178

G. Armellino's

Kunst des Klavierstimmens,

nebst

einer vollständigen Anleitung zur Erhaltung und Wiederherstellung gebrauchter, sowie zur Prüfung neuer Instrumente.

Zum Selbstunterricht

für angehende Stimmer, sowie für alle Klavierbesitzer.

Dritte vermehrte Auflage.

Mit 25 Figuren und 9 Notenbeispielen.

Weimar, 1872.
Bernhard Friedrich Voigt.

G. Armellino's

Kunst des Klavierstimmens,

nebst

einer vollständigen Anleitung zur Erhaltung und Wiederherstellung gebrauchter, sowie zur Prüfung neuer Instrumente.

Zum Selbstunterricht

für angehende Stimmer, sowie für alle Klavierbesitzer.

Dritte vermehrte Auflage.

Mit 25 Figuren und 9 Notenbeispielen.

Weimar, 1872.
Bernhard Friedrich Voigt.



Inhaltsverzeichniß.

Das Instrument.

§. 1. An jedem Klavier oder Pianoforte, welcher Gattung es auch angehören möge, unterscheidet man drei Haupttheile: den Kasten, die Klaviatur mit dem Mechanismus und die Besaitung mit dem Resonanzboden.

§. 2. Zum Kasten rechnet man nicht blos das äußere Gehäuse, welches das Ganze umkleidet, sondern auch diejenigen inneren Theile, welche dem Instrumente die nöthige Festigkeit geben, so daß es dem Zuge der Saiten zu widerstehen vermag. Man bezeichnet dieses mehr oder minder komplicirte System von Verspreizungen auch mit dem Namen Rast.

Ihrer äußeren Form nach sind die Pianoforte entweder Flügel oder Pianinos oder tafelförmige Instrumente.

Früher waren hauptsächlich Flügel und tafelförmige Instrumente bei uns im Gebrauch; in neuerer Zeit aber verschwinden letztere mehr und mehr und an ihre Stelle treten die aufrechtstehenden Instrumente oder Pianinos, welche eine viel geschmackvollere Form besitzen und dabei weniger Raum einnehmen, was sie namentlich für die Inhaber beschränkter Wohnräume sehr schätzenswerth macht. Außerdem läßt sich auf dem Pianino ein kräftigerer und vollerer Ton erzeugen, als auf einem tafel-

förmigen Instrumente. Wenn gegenwärtig noch viele Leute der Ansicht sind, ein Pianino sei weniger haltbar als ein tafelförmiges Piano, so ist dies ein Vorurtheil. Allerdings sind früher, als man in der Konstruktion aufrechtstehender Instrumente noch weniger Erfahrung hatte, viele derartige Instrumente in den Handel gekommen, die wenig haltbar waren und im Allgemeinen erfordert die Auswahl und Zusammenfügung der Materialien bei einem Pianino eine ganz besondere Sorgfalt, wenn nicht mit der Zeit das Ganze sich werfen soll. Allein gegenwärtig lassen die aus soliden Fabriken hervorgegangenen Pianinos auch in Bezug auf Haltbarkeit Nichts mehr zu wünschen übrig.

§. 3. Die innere Einrichtung des Pianofortes ist je nach der äußeren Form, nach der Art der Besaitung und der speciellen Konstruktionsmethode des Instrumentbauers sehr verschieden. Auf diese verschiedenen Konstruktionen hier einzugehen, ist nicht möglich; wir müssen uns begnügen, hier blos in allgemeinen Umrissen die Hauptstücke zu bezeichnen, es jedem Leser anheimgebend, sich durch genaue Untersuchung seines Instrumentes mit den Details der Konstruktion desselben vertraut zu machen, oder durch Studium dahin einschlagender Schriften sich weitere Aufschlüsse zu verschaffen*).

§. 4. Die Gesammtheit der Tasten, durch deren Niederdruck der Mechanismus des Hämmerwerks in Bewegung gesetzt wird, heißt **Klaviatur** oder **Tastatur**. Sie besteht zunächst aus einem breiten, viereckigen Rahmen, dessen drei Querleisten die Tasten tragen und an deren beiden Enden zwei stärkere Seitenleisten eingefügt sind. Auf der mittelsten, über die beiden andern etwas hervorragenden Querleiste, dem **Wagebalken**, befindet sich eine Reihe starker Stifte oder **Zapfen**, die den

*) Für solche Studien ist zu empfehlen: **Blüthner** und **Gretschel**, Lehrbuch des Pianofortebaues in seiner Geschichte, Theorie und Technik. Mit Atlas von 17 Tafeln. — Weimar 1872. B. F. Voigt.

Tasten als Axe oder Drehpunkt dienen. Die vordere, etwas niedrigere Querleiste trägt ebenfalls eine Reihe Stifte, bestimmt, die Tasten in ihrer Richtung festzuhalten.

Die Taste selbst ist ein einfacher Hebel, der, am vorderen Ende niedergedrückt, mit dem andern Ende den Mechanismus in Bewegung setzt, wodurch der Hammer gegen die Saiten geschnellt wird.

In einzelnen Fällen, namentlich wenn der Hammer bei Flügeln oder tafelförmigen Instrumenten nicht, wie gewöhnlich, von unten nach oben, sondern von oben nach unten schlägt (so z. B. bei den Instrumenten von Stöcker in Berlin), sind andere Arten der Auflagerung der Taste im Gebrauch. Allein im Ganzen sind solche abweichende Anordnungen selten.

§. 5. Der Mechanismus besteht aus zwei Hauptheilen, aus dem Hammerwerk, mittelst dessen die Saiten in Schwingungen gesetzt werden, und aus der Dämpfung, welche die Schwingungen unterbricht und die Saiten wieder zum Schweigen bringt.

Der Mechanismus ist der wichtigste und schwierigste Theil des ganzen Instrumentes, denn von ihm hängt hauptsächlich sowohl der Anschlag, als auch die Fülle, Weichheit und Klangfarbe des Tones ab. Früher von sehr einfacher und unbefriedigender Konstruktion, hat sich seit etwa fünfzig Jahren die erfinderische Thätigkeit der Klavierbauer vorzugsweise diesem Theile zugewendet und ist durch ihren regen Wetteifer bereits eine hohe Vervollkommnung des Instrumentes im Allgemeinen erzielt, während doch zugleich die fast unübersehbare Mannichfaltigkeit der so verschiedenartig komplicirten Mechanismen hinreichend darthut, daß der Höhepunkt der Vollendung noch nicht erreicht ist.

Der Hauptunterschied zwischen dem ältern deutschen Mechanismus und den neuern englischen und französischen Konstruktionsmethoden besteht darin, daß bei dem ersteren der Hammer mittelst einer geeigneten Kapsel auf dem Hinterarm der Taste selbst befestigt ist, wäh-

1*

rend bei den neueren Mechaniken die Hämmer unabhängig von den Tasten in dem sogenannten Hammerstuhle befestigt sind. Auch die Dämpfung zeigt bei den verschiedenen Mechaniken verschiedene Anordnungen, doch muß rücksichtlich des Näheren auf speciellere Werke verwiesen werden.

§. 6. Die Besaitung. Beim Aufmachen des Kastendeckels neuerer Instrumente zeigt sich die Besaitung in symmetrischer Ordnung aufgespannt, so daß ihre Stärke im Verhältniß mit ihrer Länge zunimmt. Das eine Ende der Saite bildet eine Schlinge, mittelst welcher sie an einem Stift, der auf der Schlingenleiste steht, eingehängt ist. Statt der frühern hölzernen Schlingenleisten findet man in neuern Instrumenten eine eiserne Anhängeplatte, in welcher die Stifte befestigt sind, was als eine wesentliche Verbesserung betrachtet werden muß, weil die hierdurch erzielte größere Festigkeit die Anwendung stärkerer Saiten gestattet, wodurch der Ton an Kraft und Fülle gewinnt.

Das andere Ende der Saite ist um einen eisernen Wirbel gewunden, durch dessen Umdrehung nach rechts oder links sie schärfer angespannt oder nachgelassen werden kann. Diese Wirbel sind in einen starken, aus mehreren Lagen Buchenholz mit gekreuzter Faserrichtung gebildeten Balken, den Wirbel- oder Stimmstock, fest eingeschlagen.

§. 7. Unter den Saiten oder, bei aufrechten Klavieren, hinter denselben, breitet sich eine dünne Tafel von Fichten- oder Tannenholz, der Resonanzboden aus, der die Vibration der Saiten aufnimmt, wodurch der Ton kräftiger und eigentlich erst musikalisch verwendbar wird; denn die Saite für sich allein giebt nur einen schwachen Ton. Der Resonanzboden giebt aber dem Tone auch zugleich einen großen Theil der eigenthümlichen Klangfarbe, die jedem Instrumente eigen ist. Doch ist auch die Belederung der Hammerköpfe und Anderes von wesentlichem Einflusse hierauf.

§. 8. Dicht vor den Wirbeln befindet sich eine Reihe Stifte, an die sich die Saiten anlehnen, und gegen das Ende des Resonanzbodens läuft auf demselben eine gebogene Leiste, der Resonanzbodensteg, mit einer doppelten Reihe ähnlicher Stifte hin, die in Verbindung mit jener ersten die Bestimmung haben, die Länge des frei vibrirenden Theiles der Saite zu begrenzen. Man nennt diese Stifte Schränkstifte. Statt der Schränkstifte wendet man auf dem Stimmstocke jetzt meist Agraffen an. Der Resonanzbodensteg hat übrigens als Hauptbestimmung die, die Schwingungen der Saiten auf den Resonanzboden zu übertragen.

Eine Reihe von Stiften, welche auf der Anhängeplatte vor den Schlingenstiften stehen, dient nur zum Auseinanderhalten der Saiten.

Das Arrangement der Saiten ist übrigens verschieden. Früher ordnete man sie immer in einer Ebene an, jetzt trifft man bei allen drei Arten von Instrumenten häufig die gekreuzte Saitenlage, bei welcher die Baßsaiten über die anderen hinweg laufen.

Neuere Pianoforte, namentlich kreuzsaitige, haben übrigens nicht blos eine eiserne Anhängeplatte, sondern einen eisernen Rahmen, der Anhängeplatte und Spreizen enthält und sich gegen den Stimmstock stützt.

§. 9. Die Pedale. Von den vielen in früheren Zeiten üblichen Zügen oder Pedalen sind jetzt nur noch zwei in Gebrauch: der Fortezug, welcher die ganze Dämpfung aufhebt, damit auch beim Loslassen der Taste die Saiten noch fortvibriren können, und die Verschiebung, welche die ganze Klaviatur sammt dem Mechanismus so zur Seite schiebt, daß die Hämmer, statt alle drei Saiten eines Chores (eines Tones) nur zwei oder auch nur eine einzige anschlagen, wodurch der Ton schwächer wird, ohne jedoch seinen Charakter zu verändern. Der sonst übliche Pianozug, bei welchem sich weiche Lederstückchen zwischen Saite und Hammer schoben, kommt an neueren Instrumenten nicht mehr vor. In neuester Zeit hat ein eigenthümlicher „Harfenzug" viel Beifall gefunden.

Die Züge wurden bei den ältern Instrumenten oft mit den Knieen, bei den neuern dagegen werden sie mit den Füßen dirigirt. Das Loslassen der Pedale hebt auch die durch sie bewirkte Veränderung wieder auf.

Eine bemerkenswerthe Einrichtung ist das Kunstpedal von Ed. Zachariae in Frankfurt a. M., welches es möglich macht, einen Theil der Saiten zu dämpfen, einen andern aber ungedämpft zu lassen.

Von der Stimmung.

§. 10. Sowohl die stets wechselnde Temperatur der Luft, als auch der Gebrauch üben einen großen Einfluß auf die Stimmung eines Instrumentes aus, denn während jene die Saiten, je nach ihrer Länge, sowie nach Beschaffenheit des Materiales, bald mehr, bald weniger ungleich ausdehnt oder zusammenzieht und dadurch das ursprüngliche Verhältniß der Töne zu einander verändert, so verursacht der Gebrauch, besonders in den üblichsten Lagen und Tonarten, durch den fort und fort wiederholten Druck gegen die Saiten, ebenfalls Abweichungen, namentlich bei neuen Instrumenten, deren Schlingen und Gewinde sich noch nicht völlig zusammengezogen haben. Hieraus entsteht von Zeit zu Zeit die Nothwendigkeit einer Erneuerung des richtigen Verhältnisses zwischen den Tönen mittelst Anspannens oder Nachlassens der Saiten; eine Aufgabe, deren richtige Lösung ebensowohl große Aufmerksamkeit und Uebung, als auch mancherlei theoretische und praktische Kenntnisse erfordert.

Demgemäß zerfällt die Anleitung zur Kunst Klavierstimmens in zwei Haupttheile, deren erst

akustischen Gesetze der Tonverhältnisse, sowie die Lehre von der musikalischen Temperatur enthält, während der zweite alle jene mannichfachen Regeln, Vorschriften und Handgriffe umfaßt, mit denen der geschickte Stimmer vertraut sein muß.

Die Lehre von der Stimmung.

Theorie des Tones.

§. 11. Jeder elastische Körper, der durch irgend eine äußere Einwirkung in eine vibrirende oder schwingende Bewegung versetzt wird, veranlaßt hierdurch in der ihn umgebenden Luft eine entsprechende Wellenbewegung, die in abwechselnden Verdichtungen und Verdünnungen besteht. Erreichen diese Schwingungen eine gewisse Geschwindigkeit und sind sie hinlänglich kräftig, um durch die Luft bis zu unserem Ohre fortgepflanzt zu werden, so nehmen wir sie durch unser Gehör wahr und wir nennen den so empfangenen Eindruck im Allgemeinen einen Schall.

Der Schall wird zum unterscheidbaren, bestimmten Ton, wenn die Schwingungen des elastischen Körpers und in Folge dessen auch die Luftwellen periodisch sind, d. h. wenn sie in gleichen Zwischenzeiten sich regelmäßig wiederholen; dagegen erzeugen nichtperiodische, unregelmäßige Oscillationen blos ein Geräusch.

Rücksichtlich der Länge der Luftwellen und ihrer Anzahl in der Sekunde gilt das Gesetz, daß man durch Multiplikation der Wellenlänge und der Schwingungszahl immer ein und dasselbe Resultat, nämlich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in der Luft (333 Meter bei mittlerer Temperatur) erhält.

§. 12. Wir beobachten eine große Verschiedenheit der Töne unter sich; sie sind hoch oder tief, stark oder schwach, und von höchst mannichfachem Klang oder Charakter.

Die Höhe der Töne beruht auf der Geschwindigkeit der Oscillationen. Ein Ton ist um so höher, je mehr Schwingungen der ihn erzeugende Körper innerhalb einer bestimmten Zeit macht und je kürzer demzufolge die Luftwellen sind, welche ihn fortpflanzen.

Die Stärke oder Kraft eines Tones ist bedingt von der Größe oder Weite der Schwingungen, aber unabhängig von ihrer Schnelligkeit. Je ausgedehnter die Oscillationen des tönenden Körpers sind, um so bedeutender und heftiger ist der Grad der Verdichtung und der darauf folgenden Verdünnung der Luftwelle, welche den Ton fortpflanzen, und um so stärker muß daher auch der auf unser Gehör gemachte Eindruck sein.

Die große Mannichfaltigkeit des Klanges oder der Klangfarbe, wie wir sie, unabhängig von ihrer Höhe oder Stärke bei den verschiedenen Instrumenten beobachten und durch welche sich beispielsweise die Töne der menschlichen Stimme von denen einer Geige oder Flöte unterscheiden, hat man früher durch die speciellere Form der Schwingungen zu erklären versucht. Erst die Untersuchungen von Helmholtz haben aber den wahren Grund kennen gelehrt, der darin besteht, daß bei den meisten musikalischen Klängen außer dem Grundtone noch eine größere oder geringere Anzahl höherer Töne von doppelter, drei-, vier- und mehrfacher Schwingungszahl mitklingt. Von der Anzahl, Art und verhältnißmäßigen Stärke dieser Obertöne ist die Klangfarbe abhängig.

§. 13. Die Höhe oder Tiefe des Tones, den ein in Schwingungen versetzter Körper giebt, hängt von der Form und von den Dimensionen desselben, sowie von der Beschaffenheit des Stoffes ab, aus welchem er besteht. Die verschiedenen Grade der Stärke oder Intensität des Klanges werden durch die Größe der Kraft bedingt, welche die Oscillationen erregt. Die Klang-

farbe ist mehr oder minder von denselben Umständen abhängig, sie ändert sich aber auch mit der Art, wie man die Schwingungen erregt; eine Saite hat z. B. einen andern Klang, wenn man sie in der Mitte anschlägt, als wenn dies gegen das Ende hin erfolgt. Daher erklärt sich die Wichtigkeit der richtigen Wahl der Anschlagstellen bei den Saiten eines Pianos.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der verschiedenen Töne in freier Luft ist eine und dieselbe, mögen die Töne hoch oder niedrig, schwach oder stark und mag ihre Klangfarbe, welche sie immer will, sein. Daher nimmt man auch beim Anhören eines Musikstückes aus größerer Entfernung alle Töne in derselben Ordnung wahr, wie in der Nähe.

§. 14. Unser Gehör vermag nur solche Töne genau zu erfassen und von einander zu unterscheiden, deren Oscillationsschnelligkeit sich innerhalb gewisser Grenzen hält.

Der tiefste in der Musik zur Anwendung kommende Ton, das C oder C_2 einer sechszehnfüßigen gedackten Orgelpfeife, macht $16\frac{1}{2}$ Schwingungen in der Sekunde und erzeugt Schallwellen von 64 Fuß Länge, während nach Helmholtz die obere Grenze der Hörbarkeit eines Tones bei 38000 Schwingungen in der Sekunde liegt. Doch ist letzteres bei verschiedenen Personen verschieden und es giebt z. B. viele sonst mit einem guten Gehör begabte Personen, die das Zirpen vieler Insekten nicht mehr hören, weil die Tonhöhe desselben zu bedeutend ist, während andere dasselbe deutlich wahrnehmen.

Der tiefste in der Musik Verwendung findende Ton ist, wie schon erwähnt, das C_2, welches sich in großen Orgeln findet, der höchste Ton des Orchesters ist das fünfmalgestrichene d, d^5 der Piccoloflöte mit 4752 Schwingungen. Große Concertflügel reichen von G_2 mit $24\frac{3}{4}$ Schwingungen bis c^5 mit 4224 Schwingungen, umfassen also $7\frac{1}{2}$ Oktaven. In den höchsten Tonlagen, ebenso wie in den tiefsten, ist es übrigens sehr schwierig, kleine Verschiedenheiten der Tonhöhe zu unterscheiden.

Außer der Umfangsgrenze ist jedoch unserem Gehörsvermögen noch eine andere gesetzt, der zufolge es unempfindlich ist für ausnehmend kleine Verschiedenheiten und Unreinheiten in den Schwingungsverhältnissen der Töne, und nur solche mit Sicherheit unterscheidet, zwischen denen ein gewisser größerer Abstand stattfindet. Auf dieser glücklichen Unempfindlichkeit unseres Gehörsinnes beruht allein die Möglichkeit unserer ganzen Musik, die, wie wir sehen werden, zum großen Theil aus unreinen Tonverhältnissen besteht und daher einem vollkommen richtig erfassenden Ohr geradezu unerträglich sein müßte.

§. 15. Die mannichfachsten Körper eignen sich zur Hervorbringung von Tönen, sobald sie nur vermöge ihrer Elasticität fähig sind, mit der nöthigen Kraft und Schnelligkeit zu oscilliren. Bei Saiten, Glocken und Stimmgabeln sind es diese Körper selbst, welche tönen, und die Luft ist blos der fortpflanzende Vermittler des Tones. Bei Blasinstrumenten und der menschlichen Stimme dagegen sind es schwingende Luftsäulen, die selbst tönen.

Für den vorliegenden Zweck ist es von besonderer Wichtigkeit uns mit den hauptsächlichsten Gesetzen der Schwingungen gespannter Saiten bekannt zu machen. Diese lauten:

a) Die Schwingungszahlen zweier übrigens gleichen Saiten verhalten sich umgekehrt wie die Längen derselben, d. h., wenn eine gespannte Saite in einer gegebenen Zeit eine bestimmte Anzahl von Schwingungen macht, so wird sie in derselben Zeit zweimal, dreimal, viermal u. s. w. soviel Schwingungen machen, wenn man bei unveränderter Spannung nur $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, u. s. w. der ganzen Länge schwingen läßt; sie würde $\frac{3}{2}$-, $\frac{4}{3}$-, $\frac{5}{4}$mal soviel Schwingungen machen, wenn man nur $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ der ganzen Länge schwingen ließe.

b) Die Zahl der Schwingungen einer Saite ist der Quadratwurzel aus den spannen-

den Gewichten proportional, d. h., wenn das Gewicht (oder die Kraft), welches die Saite spannt, 4=, 9=, 16mal so groß gemacht wird, während die Länge unverändert bleibt, so wird die Geschwindigkeit der Schwingungen 2=, 3=, 4mal so groß.

c) Die Schwingungszahlen verschiedener Saiten derselben Materie verhalten sich umgekehrt wie ihre Dicke. Wenn man z. B. zwei Stahlsaiten von gleicher Länge nimmt, deren Durchmesser sich wie 1 zu 2 verhalten, so wird die dünnere bei gleicher Spannung in derselben Zeit doppelt soviel Schwingungen machen als die dickere.

Aus diesen Gesetzen geht hervor, daß bei gleicher Spannung und Dicke die Länge, bei gleicher Länge und Dicke die Spannung, und bei gleicher Spannung und Länge die Dicke das Verhältniß der Töne verschiedener Saiten zu einander bestimmt. Begreiflicherweise können zwei Saiten zugleich in zwei oder allen drei Punkten von einander abweichen, und dann wird der Unterschied dieser Schwingungszahlen oder Töne der Summe dieser Verschiedenheiten entsprechen. So sind z. B. die tiefsten Saiten eines Klaviers zur Verstärkung ihres Umfangs und Gewichts noch mit Draht umsponnen und die folgenden nehmen zugleich an Länge und Dicke ab, während ihre Spannung zunimmt.

§. 16. Die schallenden Bewegungen eines Körpers sind entweder einfache Schwingungen des ganzen Körpers, oder Partialschwingungen einzelner Theile desselben, durch Ruhepunkte oder Schwingungsknoten von einander getrennt; jene sind wesentlich und geben den Grund= oder Hauptton, diese geben die Obertöne mit doppelter, drei=, vier= und mehrfacher Schwingungszahl und bestimmen die Klangfarbe. Ein geübtes Ohr unterscheidet bei einer stark angeschlagenen, etwas langen und dicken (tiefen) Saite, außer dem eigentlichen Ton (Grund= oder Hauptton) derselben, nicht allein dessen Oberoktave, sondern auch noch mehre andere Töne deutlich, als: eine sanft mitklingende ge=

doppelte Quinte, eine dreifache Terz, nicht selten auch eine noch höhere kleine Septime u. s. w. Die Oktaven rühren davon her, daß die Hälfte, das Viertel u. s. w. der Saite für sich schwingt; durch das selbstständige Schwingen des dritten Theiles entsteht die gedoppelte Quinte, durch die Oscillationen der einzelnen Fünftel die dreifache Terz, durch Schwingungen der Siebentel der ganzen Saitenlänge wird die erwähnte kleine Septime hervorgebracht. Welche von diesen Obertönen entstehen, das hängt namentlich auch von der Stelle des Anschlages der Saite ab. An der Anschlagsstelle kann die Saite nicht zur Ruhe kommen, es kann sich dort kein sogenannter Knoten, d. h. kein Trennungspunkt selbstständig schwingender Theile der Saite bilden. Helmholtz hat darauf aufmerksam gemacht, daß die Praxis der Pianoforte, die Anschlagsstelle in etwa $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{10}$ der Saitenlänge zu legen, den Erfolg hat, daß die höheren Obertöne, namentlich die obenerwähnte kleine Septime, nicht so leicht zur Entstehung kommen können.

§. 17 Der angenehme oder unangenehme Eindruck, den das Zusammenklingen verschiedener Töne auf unser Gehör ausübt, beruht auf den Verhältnissen ihrer Schwingungszahlen zu einander. Je einfacher dieses Verhältniß ist, je öfter eine Schwingung des einen Tones mit einer des anderen zusammenfällt, desto ähnlicher oder verwandter sind beide Töne und desto angenehmer wirkt ihr gleichzeitiges Erklingen. Wir nennen sie deshalb Konsonanzen; Dissonanzen dagegen heißen alle jene Intervalle, die in weniger einfachen Schwingungsverhältnissen zu einander stehen und deren gleichzeitiges Ertönen daher einen mehr oder weniger unangenehmen Eindruck macht.

Der Grad der Verwandtschaft oder des Zusammenstimmens der Töne richtet sich also nach der größern oder mindern Einfachheit ihrer Schwingungsverhältnisse, und jedem gegebenen Tone sind alle übrigen in dem Maße verwandter oder fremder, als sich ihre Schwin-

gungsverhältnisse dem seinen nähern oder von ihm abweichen. Welche wesentliche Rolle bei den Konsonanzen und Dissonanzen die Obertöne spielen, das hat zuerst Helmholtz nachgewiesen und kann in dessen Schrift (die Lehre von den Tonempfindungen, Braunschweig, Vieweg) nachgelesen werden.

§. 18. Die Wellenlängen der Konsonanzen, der Oktave, Quinte, Quarte, großen Terz, kleinen Terz, großen Sexte und kleinen Sexte, stehen zur Wellenlänge des Grundtons im Verhältnisse von $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{5}$ und $\frac{5}{8}$.

Da die Schwingungszahlen sich umgekehrt verhalten wie die Länge der Schallwellen (§. 11), so macht der Ton, dessen Schallwelle halb so lang ist, wie die eines andern, zwei Schwingungen, während dieser eine macht. Es ist dies von allen Tonverhältnissen das einfachste, denn mit jeder Schwingung des Grundtons fällt auch eine Schwingung des höhern Tones zusammen, in Folge dessen er ihm am ähnlichsten, am nächsten verwandt ist und als derselbe Ton, nur im verjüngten Maßstabe, erscheint. Wir nennen zwei Töne, die in solchem Verhältnisse zu einander stehen, d. h., von denen der eine in derselben Zeit die doppelte Zahl der Schwingungen des andern macht, Oktaven.

Der Ton, dessen Wellenlänge $\frac{2}{3}$ von der des Grundtons beträgt, macht auf je 2 Schwingungen desselben 3 und bildet seine Quinte, nach der Oktave das nächstverwandte Intervall.

Der Ton, dessen Wellenlänge $\frac{3}{4}$ von der des Grundtons beträgt, macht auf je 3 Schwingungen desselben 4 und heißt die Quarte.

Der Ton, dessen Wellenlänge $\frac{4}{5}$ von der des Grundtons beträgt, macht auf je 4 Schwingungen desselben 5 und bildet seine große Terz.

Der Ton, dessen Wellenlänge $\frac{5}{6}$ von der des Grundtons beträgt, macht auf je 5 Schwingungen desselben 6 und heißt die kleine Terz.

Der Ton, dessen Wellenlänge $\frac{3}{5}$ von der des Grundtons beträgt, macht auf je 3 Schwingungen desselben 5 und ist die große Sexte.

Der Ton endlich, dessen Wellenlänge $\frac{5}{8}$ von der des Grundtons beträgt, macht auf je 5 Schwingungen desselben 8 und bildet seine kleine Sexte.

Es ergiebt sich hieraus, daß nur solche andere Töne mit irgend einem bestimmten Tone konsoniren, deren Schwingungsverhältnisse es mit sich bringen, daß entweder mit einer jeden, oder doch mit jeder zweiten, dritten, vierten bis höchstens fünften Schwingung des Grundtons auch eine ihrer Schwingungen zusammenfällt, sowie, daß ihre Verwandtschaft in demselben Grade näher oder entfernter wird.

§. 19. Minder einfach dagegen sind die Verhältnisse der Dissonanzen zum Grundton. Die Wellenlänge der Sekunde beträgt $\frac{8}{9}$ von der des Grundtons und sie macht daher auf je 8 Schwingungen desselben 9. Die Wellenlänge der großen Septime beträgt $\frac{8}{15}$ und sie macht auf je 8 Schwingungen des Grundtons 15. Mitten inne zwischen den Konsonanzen und Dissonanzen, gleichsam den Uebergang bildend, steht die kleine Septime, deren Wellenlänge $\frac{5}{9}$ von der des Grundtons beträgt und die somit auf je 5 Schwingungen desselben 9 macht.

In noch weit entfernteren Verhältnissen stehen die übrigen Dissonanzen.

§. 20. Die Aufeinanderfolge des Grundtones, der Sekunde, großen [illegible] Quarte, Quinte, Sexte, großen Septime und Oktave nennt man die diatonische Tonleiter.

In nachstehender Tabelle geben wir eine Uebersicht der relativen Wellenlängen oder, was dem ersten der in §. 15 erwähnten Gesetze zufolge auf dasselbe hinauskommt, der Saitenlängen der verschiedenen Töne der diatonischen Tonleiter. Den Grundton nehmen wir als C, seine Saitenlänge als Einheit an, seine Schwingungszahl ist = 24 gesetzt worden, um Brüche zu vermeiden

Intervalle.	Wellen- oder Saitenlänge.	Zahl der gleichzeitigen Schwingungen.
Grundton C . .	1	24
Sekunde D . . .	$\frac{8}{9}$	27
Terz E . . .	$\frac{4}{5}$	30
Quarte F . . .	$\frac{3}{4}$	32
Quinte G . . .	$\frac{2}{3}$	36
Sexte A . . .	$\frac{3}{5}$	40
Septime H . . .	$\frac{8}{15}$	45
Oktave c . . .	$\frac{1}{2}$	48

Alle weitern diatonischen Intervalle in höhern Oktaven sind nur einfache Verdoppelungen dieser Verhältnisse, die für alle Oktaven und alle Tonleitern gelten, von welchen Instrumenten sie auch hervorgebracht werden, mit Ausnahme derjenigen Instrumente, denen es, wie z. B. dem Klaviere, gemäß ihrer Eigenthümlichkeit verwehrt ist, die Tonverhältnisse in ihrer Reinheit beizubehalten.

Das Intervall von C zu D, von D zu E, von F zu G, von G zu A und von A zu H heißt ein ganzer Ton. Man sieht jedoch aus vorstehender Tabelle, daß es zweierlei ganze Töne giebt, nämlich große ganze Töne wie C — D, F — G und A — H, bei denen die Schwingungszahlen in dem Verhältnisse 8 : 9 stehen, und kleine ganze Töne, wie D — E und G — A mit dem Schwingungsverhältnisse 9 : 10.

Macht also der Grundton 72 Schwingungen, so macht der um einen kleinen ganzen Ton höhere Ton 80

und der um einen großen ganzen Ton höhere Ton 81 Schwingungen; der Unterschied zwischen dem kleinen und dem großen ganzen Tone ist also durch das Schwingungsverhältniß 80 : 81 charakterisirt und heißt ein Komma.

Die Intervalle zwischen E und F und zwischen H und c werden halbe Töne genannt; ihr Schwingungsverhältniß ist 15 : 16.

Die Intervalle D — F, E — G und A — c heißen kleine Terzen; sie sind aber nicht gleichwerthig, denn für D — F ist das Schwingungsverhältniß 27 : 32 (oder 135 : 160), für E — G und A — c dagegen 5 : 6 (oder 135 : 162). Der Unterschied zwischen diesen beiden Intervallen, die man als „kleine Terz" bezeichnet, wird also durch das Schwingungsverhältniß 160 : 162 oder 80 : 81 charakterisirt und ist also wieder ein Komma.

Der Unterschied zwischen der kleinen Terz 5 : 6 (oder 20 : 24) und der großen Terz 4 : 5 (oder 20 : 25) heißt auch ein halber Ton. Derselbe ist, wie man sieht, verschieden von dem oben erwähnten halben Tone E — F, dessen Schwingungsverhältniß 15 : 16 (oder 120 : 128) ist, während der eben jetzt betrachtete das etwas kleinere 24 : 25 (120 : 125) hat und deshalb auch als kleiner halber Ton bezeichnet wird. Da man durch Multiplikation der beiden Verhältnisse 15 : 16 und 24 : 25 das Verhältniß 360 : 400 oder 9 : 10, d. h. das Schwingungsverhältniß des kleinen ganzen Tones erhält, so besteht letzterer aus einem großen und einem kleinen halben Tone.

Die Quarten A — F, D — G, E — A, G — c haben alle dasselbe Schwingungsverhältniß 3 : 4.

Von den Quinten C — G, D — A, E — H, F — c hat die eine, D — A, das Schwingungsverhältniß 27 : 40 (54 : 80), die andern aber haben 2 : 3 (54 : 81); die erstere ist daher um ein Komma kleiner.

Man sieht hieraus, daß in der diatonischen Tonleiter nicht alle Intervalle, welche denselben Namen führen, auch wirklich gleich groß sind.

§. 21. Versucht man nun, die diatonische Tonleiter, welche wir mit dem Grundton C betrachtet haben, von einem andern Grundtone aus zu spielen, so würde dies auf einer Geige oder irgend einem anderen Instrumente, bei welchem der Spieler während des Spieles die Saitenlänge oder die Länge der Luftsäule u. s. w. beliebig regulirt, keine besondere Schwierigkeit haben. Anders gestaltet sich aber die Sache bei einem Pianoforte, einer Orgel oder sonst einem Instrumente mit feststehender Stimmung. Wollte man z. B. die D-Dur-Skala (D = 27 nach obiger Tabelle) spielen, so müßte der zweite Ton derselben die Schwingungszahl $27 \cdot \frac{9}{8}$ oder $30\frac{3}{8}$ haben, er müßte also etwas höher liegen, als das E der C-Dur-Skala. Der dritte Ton wird die Schwingungszahl $27 \cdot \frac{5}{4}$ oder $33\frac{3}{4}$ haben und mit Fis zu bezeichnen sein; der folgende hätte $27 \cdot \frac{4}{3}$ oder 36, fiele also mit G zusammen, der folgende aber hätte $27 \cdot \frac{3}{2} = 40\frac{1}{2}$ und läge etwas höher als A u. s. w.

§. 22. Verfolgt man diese Sache weiter, so findet sich, daß wir nicht blos zwischen C und D, D und E, F und G, G und A, A und H je einen halben Ton einzuschalten haben, wie dies bei unseren Tasteninstrumenten der Fall ist, sondern die Zahl der einzuschaltenden Töne ist eine viel bedeutendere, wie wir ja schon im vorigen §. sahen, daß für die D-Dur-Skala ein Paar Töne einzuschalten sind, die um ein Komma höher als E und A sind. Selbst wenn man so kleine Intervalle, wie ein Komma vernachlässigt, stellt sich immer noch die Nothwendigkeit heraus für die verschiedenen Tonleitern 20 verschiedene Töne innerhalb einer Oktave anzugeben, nämlich

C	G
♯ C oder Cis	♯ G oder Gis
♭ D „ Des	♭ A „ As
D	A
♯ D „ Dis	♯ A „ Ais
♭ E „ Es	♭ H „ B
♯ Eis	
♭ F „ Fes	H
F	♯ H „ His
♯ F „ Fis	♭ c „ ces
♭ G „ Ges	c

§. 23. Statt dieser für den Spieler jedenfalls unbequemen Menge sogenannter enharmonischer Töne, haben jetzt alle Instrumente, deren Töne feststehen, wie das Klavier, die Orgel, die Harfe, eine chromatische Tonleiter von nur zwölf verschiedenen Tönen oder Halbtönen innerhalb der Oktave, und es muß daher bei ihnen jeder einzelne Ton vorkommenden Falls die Stelle von mehreren verschiedenen Tönen vertreten, woraus einerseits die wesentliche Unreinheit dieser Instrumente, sowie anderseits die große Schwierigkeit ihrer richtigen Stimmung sich erklärt.

§. 24. Wenn es nicht möglich ist, eine so geringe Anzahl von Tönen so zu stimmen, daß alle Tonleitern und alle Intervalle rein und richtig sind, so wird es sich darum handeln, nähere Regeln für die Vertheilung der Fehler oder für die Abweichungen von der reinen Stimmung aufzustellen. Man bezeichnet aber diese Abweichungen von der reinen Stimmung mit dem Namen Temperatur und eine mit solchen Abweichungen behaftete Stimmung, wie wir sie bei allen Instrumenten mit feststehender Stimmung antreffen, heißt eine temperirte Stimmung.

Von der Temperatur.

§. 25. Der Maßstab, nach welchem die Vertheilung oder Temperatur vorzunehmen sei, bot früher den Mathematikern und Harmonisten einen vielbenutzten Gegenstand des Streites. Das Nächstliegende, die ganz gleiche Eintheilung der zwölf halben Töne, war eben seiner Einfachheit wegen, die jedem Streite wehrte, den Meisten sehr mißfällig, und sie fanden der Gründe viele, aus denen eine ungleiche Temperatur vorzuziehen sein sollte. Einmal dieser Punkt gewonnen, erfreute man sich eines ganz unbegrenzten Feldes zum Herumtummeln seines Steckenpferdes; denn während es nur eine einzige gleiche Temperatur giebt, an der auch beim besten Willen nichts weiter zu ändern, tritt mit der Ungleichheit sofort eine ganz unerschöpfliche Möglichkeit verschiedener Temperaturen ein, und die Theoretiker des vorigen, sowie auch noch dieses Jahrhunderts, gefielen sich denn auch ausnehmend in der Aufstellung zahlloser verschiedener Methoden, in wunderbar verwickelten Berechnungen und Kombinationen, die auf dem Papier durch ihre erstaunliche Raffinirtheit wohl imponiren mochten, sich aber in der Praxis meistens gänzlich unbrauchbar erwiesen, da man beim Stimmen zuletzt doch immer nur auf den schlichten Gehörsinn angewiesen ist, der sich nun einmal schlechterdings nicht zu derlei Finessen und Kunststückchen verstehen will, wie man ihm anzumuthen liebte.

§. 26. Um jedoch die eigentliche Bedeutung der Streitfrage richtig würdigen zu können, ist es nöthig, sich zuvor mit den Intervallenverhältnissen und der Aufgabe des Stimmers noch etwas vertrauter zu machen, und hierzu genügt eine nähere Betrachtung der großen und kleinen Terzen, sowie der Quinten, da sich die übrigen Intervalle aus diesen ergeben.

Die große Terz steht nach §. 20 im Verhältniß von $\frac{5}{4}$ zum Grundton; C als Grundton macht 24 Schwingungen, während E als große Terz 30 macht.

Wird nun E als Grundton genommen, so muß nach demselben Verhältniß seine große Terz Gis in derselben Zeit $37\frac{1}{2}$ und die große Terz von Gis $46\frac{7}{8}$ Schwingungen machen. Nun aber hat das Instrument für diese Terz von Gis und die Oktave von C nur den einen Ton c, welcher in jener ersteren Eigenschaft $46\frac{7}{8}$ Schwingungen, in der letzteren aber 48 in derselben Zeit machen soll. Da die Oktave als verdoppelter Einklang unter keiner Bedingung in ihren reinen Verhältnissen gestört werden kann, so müssen also jene drei großen Terzen dermaßen verstärkt oder erhöht werden, daß die dritte zum reinen c führt.

Umgekehrt verhält es sich mit den kleinen Terzen. Die kleine Terz verhält sich zum Grundton wie 6 zu 5. Es macht daher $28\frac{4}{5}$ Schwingungen, während C 24 macht; Ges, als kleine Terz von Es, macht gleichzeitig $34\frac{14}{25}$; A macht $41\frac{12}{25}$, und c sollte deren $49\frac{4}{5}$ machen, statt 48. Es ergiebt sich demnach, daß die kleinen Terzen etwas verringert oder abgeschwächt werden müssen, damit die vierte zur reinen Oktave von C führt.

§. 27. Geht man von dem Grundtone C, welcher eine Schwingung machen soll, in Quinten aufwärts, was man den Quintencirkel nennt, so kommt man zu den Tönen

$$G,\ d,\ a,\ e^1,\ h^1,\ fis^2,\ cis^3,\ gis^3,\ dis^4,\ ais^4,\ f^5,\ c^6,$$

deren Schwingungszahlen der Reihe nach

$$\frac{3}{2},\ \frac{9}{4},\ \frac{27}{8},\ \frac{81}{16},\ \frac{243}{32},\ \frac{729}{64},\ \frac{2187}{128},\ \frac{6561}{256},\ \frac{19683}{512},$$
$$\frac{59049}{1024},\ \frac{177147}{2048},\ \frac{531441}{4096}$$

sind. Der so erhaltene Ton c^6 stimmt aber nicht genau mit demjenigen überein, den man erhält, wenn man in Oktaven fortschreitet; denn in diesem Falle erhält man die Schwingungszahlen $c = 2$, $c^1 = 4$, $c^2 = 8$, $c^3 = 16$, $c^4 = 32$, $c^5 = 64$ und $c^6 = 128 = \frac{524288}{4096}$. Das auf die erste Weise erhaltene c^6 ist also ein wenig höher, nämlich in dem Verhältniß 524288 : 531441 oder 80 : 81,09, was wenig über ein

Komma ausmacht. Es gilt nun, dieses Komma so auszugleichen, daß die Oktaven vollständig rein werden.

§. 28. Die meisten Systeme der ungleichen Temperatur kommen bei allen sonstigen Abweichungen darin überein, die Mehrzahl der Quinten ganz rein zu stimmen und das gesammte Mißverhältniß auf eine oder einige Quinten von minder gebräuchlichen Tonarten zu werfen, die somit gleichsam als unrettbar aufgegeben und mit dem Namen Wolf oder Wolfsquinten gebrandmarkt wurden. Die erste Folge einer solchen Vertheilung ist jedoch, daß diese armen Sündenböcke bei jeder Erscheinung das Ohr nur um so empfindlicher verletzen, je greller sie gegen die Makellosigkeit der andern Quinten abstechen. Selbstverstanden leiden zudem nicht blos diese preisgegebenen Quinten, sondern nothwendig auch alle andern Intervalle, die durch die betreffenden Töne mit gebildet werden. Werden z. B. die Quinten C — G, G — D, D — A, A — E u. s. w. ganz rein gestimmt, dagegen F — c um das fragliche Komma vermindert, so wird sich naturgemäß das gleiche Mißverhältniß, wie zwischen den Quinten, auch zwischen den Terzen E — G und A — C, zwischen den Quarten E — A und G — C, zwischen den Sexten C — A und E — C herausstellen, kurz, die Unreinheit, welche man in jenen irrthümlich für entlegen gehaltenen Wolfsquinten aus dem Wege geschafft zu haben wähnte, drängt sich von allen Seiten in nacktester Gestalt wieder herein, und um den Gewinn dieser ungleichen Temperatur möglichst ungestört genießen zu können, müßte unsere Musik sich auf bloße Quintenlustwandlungen innerhalb des reinen Kreises beschränken. Allein auch hier verleugnete sich die Erfahrung nicht, daß dem unbefangenen Urtheile sogar die offenbaren Mängel sich zu Vorzügen gestalten, und man pries es daher auch als einen namhaften Gewinn der ungleichen Temperatur, daß sie jeder Tonart einen besondern Charakter aufdrücke, während doch die reine Tonleiter — die überall unser Maßstab sein muß — von solchen Ver-

schiedenheiten nichts weiß, und alle Instrumente, welche die Töne frei gestalten, in allen Tonarten genau dasselbe Intervallenverhältniß wiedergeben.

§. 29. Die Intervalle der Instrumente mit festgestimmten Tönen bilden, was man auch immer thun mag, jederzeit ein konventionelles, künstliches Verhältniß, das um so besser ist, je mehr es sich dem reinen Intervallenverhältnisse nähert und je sorgfältiger alle grellen Ungleichheiten vermieden sind. Aus diesen Gründen hat man sich jetzt ziemlich allgemein für die gleichschwebende Temperatur entschieden, welche zuerst gegen Ende des 17. Jahrhunderts aufgestellt worden ist und im vorigen Jahrhundert namentlich an dem Deutschen Lambert und dem Franzosen D'Alembert warme Vertheidiger fand. Die verschiedenen ungleichschwebenden Temperaturen aber, unter denen die von Kirnberger die meiste Anerkennung gefunden hat, haben heutigen Tages nur noch ein historisches, kein praktisches Interesse.

§. 30. Bei Anwendung der gleichschwebenden Temperatur zerfällt die Oktave in zwölf genau gleich große Intervalle. Die Zahl, mit welcher man die Schwingungszahl des Grundtones multipliciren muß, um die des um einen Halbton höheren Tones zu erhalten, muß die Eigenschaft besitzen, daß, wenn man dieselbe zwölf Mal neben einander schreibt und alle diese Zahlen multiplicirt, das Resultat 2 entsteht, eben weil man durch zwölfmaliges Aufsteigen um einen Halbton zur Oktave (Schwingungszahl 2, wenn der Grundton 1 hat) gelangt. Diese Zahl ist 1,05946, und für C = 1 hat Cis oder Des die Schwingungszahl 1,05946, D aber 1,05946 × 1,05946 oder 1,12246. Rechnet man auf diese Weise weiter, so findet man für die verschiedenen Töne der Oktave folgende Schwingungszahlen:

C	1	G	1,49831
Cis = Des	1,05946	Gis = As	1,58740
D	1,12246	A	1,68179
Dis = Es	1,18921	Ais = B	1,78180
E = Fes	1,25992	H = ces	1,88775
F	1,33484	c	2
Fis = Ges	1,41421		

Das Stimmen.

§. 31. Alles bisher über die mathematischen Verhältnisse der Töne Gesagte soll nur im Allgemeinen ein klareres Verständniß der Tonverhältnisse vermitteln und den angehenden Stimmer in den Stand setzen, sich einigermaßen Rechenschaft von seiner Aufgabe zu geben; eine unmittelbar praktische Anwendung derselben beim Stimmen ist jedoch nicht wohl zu ermöglichen, weil auch das feinste und geübteste Ohr niemals eine solche Sicherheit erlangt, daß es die Größen der Töne nach vorgeschriebenen Zahlverhältnissen und kleinen Bruchtheilen genau zu messen und zu bestimmen vermöchte. Eine bloße Annäherung ist Alles, was hier zu erreichen steht.

§. 32. Die zwei Intervalle, deren Verhältnisse das Ohr am leichtesten und sichersten erfaßt, sind die Oktave und die Quinte, und ihrer bedient man sich daher auch hauptsächlich beim Stimmen, während die übrigen wichtigeren Konsonanzen, als die Quarte, die große Terz und große Sexte, nur mittelbar dazu dienen, um durch volle Akkorde die Richtigkeit der gestimmten Töne zu prüfen.

§. 33. Wie wir sahen, führt der reine, von C ausgehende Quintencirkel zuletzt zu einen c, das um ungefähr ein Komma höher ist, als die reine Oktave von C, und die Aufgabe der gleichschwebenden Temperatur ist es nun, dieses Mißverhältniß solcher Art auf die zwölf Quinten zu vertheilen, daß jede um ungefähr $\frac{1}{12}$ (genauer um $\frac{1}{11}$) eines Komma's kleiner oder schwächer

wird, welcher ausnehmend kleine Unterschied allerdings große Aufmerksamkeit und Uebung erfordert.

Die Partition oder Theilung.

§. 34. Es giebt verschiedene Methoden von Quinten- und Oktavenfortschreitungen, Partition oder Theilung genannt, durch welche man die Temperatur über ungefähr anderthalb Oktaven, in der Mitte der Klaviatur gelegen, zu bewerkstelligen sucht, nach welchen dann die übrigen Töne einfach in reinen Oktaven fertig gestimmt werden. Man wählt diese Lage deshalb zum Ausgangspunkt, weil in ihr das Gehör am sichersten die Verhältnisse der Töne zu beurtheilen vermag.

Die zweckmäßigste und gebräuchlichste Partition ist die von Hummel eingeführte (Beispiel I). Sie besteht aus einer, nur von Oktaven unterbrochenen Reihe von zwölf absteigenden schwachen und gleichmäßig temperirten Quinten, wovon die letzte sich mit der ersten verbindet und so den harmonischen Cirkel abschließt.

Diese ununterbrochene Folge von absteigenden Quinten ist allen anderen Verfahrungsweisen, die Temperatur zu bewirken, weit vorzuziehen, weil die Proben, welche dazu dienen, den Stimmer bei seiner Aufgabe zu leiten, sich auf ganz natürliche Weise ergeben. Eine jede Quinte, die dadurch abgeschwächt wird, daß man den tiefern Ton fast unmerklich erhöht, ohne die gleiche Bewegung des Stimmhammers zu unterbrechen, erlaubt dem Ohr, zuerst den Eindruck der reinen Quinte aufzufassen, die ihm als Maßstab für die vorzunehmende Veränderung dient. Das Stimmen nach Oberquinten dagegen ist mit dem Uebelstande verbunden, daß man, um eine Richtschnur zu haben, den höhern Ton zuerst bis zur reinen Quinte hinaufstimmen und dann wieder herablassen muß, was einerseits die Haltbarkeit der Stimmung sehr gefährdet und andrerseits die Bestimmung des richtigen Verhältnisses sehr

erschwert, denn das Ohr unterscheidet eine höhere Schwebung (siehe §. 35) weit leichter und schärfer, als eine tiefere. Aus diesem Grunde auch steigt man in der Partition von den zuletzt gestimmten tiefer liegenden Tönen zuerst zur Oktave hinauf, um, ohne die Mittellage zu verlassen, die nächste Quinte richtig temperiren zu können.

§. 35. Da es sich überhaupt nur darum handelt, ein Intervall von etwas mehr als einem Komma der Art unter die zwölf Quinten zu vertheilen, daß jede derselben um ein Elftel-Komma abgeschwächt wird, so hat es gar keine Schwierigkeit, genau anzugeben, wie viele Schwingungen eine richtig temperirte Quinte in einer bestimmten Zeit weniger machen muß, als eine reine Quinte. Während nämlich die temperirte Quinte der Tabelle in §. 30 zufolge 1,49831 Schwingungen macht, muß die reine Quinte 1,5 machen; allein eine solche Berechnung kann praktisch zu gar nichts dienen, weil es ganz unmöglich ist, die wirklichen Schwingungen der Saite mit dem Auge zu verfolgen und zu zählen, und man hat daher beim Stimmen keinen andern Führer, als das Gehör. Die zu bewirkende Abweichung von der vollkommenen Reinheit ist jedoch so ausnehmend gering, daß auch ein sehr geübtes Ohr schwerlich das rechte Maß einhalten würde ohne äußere Hülfe, und diese findet es in den Schwebungen.

Wenn zwei Saiten in vollkommenem Einklang mit einander stehen, so geben sie beim Anschlagen der Taste einen klaren, festen, reinen Ton. Waltet zwischen den beiden Saiten ein größerer Abstand, so unterscheidet man beim Anschlagen deutlich die beiden verschiedenen Töne. Erhöht man nun durch langsam fortgesetztes Anspannen die tiefere Saite, so vermindert sich der Abstand zwischen den beiden Tönen allmälig so, daß man ihn nicht mehr deutlich zu fassen vermag; allein an die Stelle des bisherigen offenbaren Mißklanges, tritt jetzt ein eigenthümliches Beben, ein regelmäßiges Anschwellen und Wie-

vernachlassen des Tones, welches man eben mit dem Namen Schwebung bezeichnet und welches andeutet, daß die Differenz zwischen den beiden Tönen äußerst gering ist und sie sich dem Einklang sehr nähern, ohne ihn jedoch schon erreicht zu haben. Der Grund dieser Erscheinung liegt darin, daß bei zwei nahezu gleich hohen Tönen immer von Zeit zu Zeit eine Schwingung des einen Tones mit einer des andern zusammentrifft. Macht z. B. eine Saite 500, die andere aber 501 Schwingungen in der Sekunde, so treffen immer nach Ablauf einer Sekunde zwei Schwingungen aufeinander. In manchen Fällen, z. B. bei Orgelpfeifen, ist das Anschwellen des Tones, welches beim Zusammentreffen zweier Schwingungen seine größte Stärke erreicht, sehr kräftig und man hat daher statt von Schwebungen zu sprechen, sich des Ausdruckes „Stöße" bedient, den man jetzt auch in anderen Fällen anwendet. Nach dem Vorstehenden ist klar, daß diese Stöße oder Schwebungen um so langsamer aufeinander folgen, je mehr sich beide Töne dem Einklange nähern. Erhöht man also die tiefere von zwei nahezu gleichgestimmten Saiten immer mehr, so werden die Schwebungen immer seltener und unmerklicher, bis sie endlich ganz verschwinden. Treibt man nun die Saite noch höher, so stellt sich natürlich auch sogleich wieder eine sanfte Schwebung ein, die mit der zunehmenden Entfernung von der Reinheit immer stärker wird, bis sie endlich dem offenbaren Mißklange weicht. Im ersten Falle schwebt die zu stimmende Saite unterwärts, im letzteren oberwärts.

Man beachte wohl: weil eben die Differenz zwischen den zwei Saiten in solchem Falle so ausnehmend gering ist, daß ihr Vorhandensein uns überhaupt nur durch jene Unruhe, jenes Schweben kund wird, so vermag man auch nicht durch das Gehör zu entscheiden, welche von beiden unterwärts und welche oberwärts schwebt, sondern wir wissen dies nur dann, wenn wir die tiefer stehende Saite aus dem offenbaren Mißklang der andern bis zur

Schwebung genähert haben, wo sie dann noch mehr oder weniger unterwärts schwebt, oder wir haben sie über den bereits erreichten vollkommenen Einklang hinaufgetrieben, wo sie dann oberwärts schwebt. Die mechanische Operation allein also belehrt uns hierüber.

Diese zitternde, bebende Unruhe oder Schwebung findet jedoch nicht allein zwischen zwei Saiten statt, deren vollkommener Einklang um ein Geringes gestört ist, sondern er wird einem geübten Ohr auch zwischen zwei an sich reinen Tönen bemerklich, wenn ihr reines Konsonanzverhältniß eine geringe Abweichung erlitten hat. Am deutlichsten wahrnehmbar ist dies, nach der Oktave, bei der Quinte. Bilden zwei Saiten oder zwei Töne eine vollkommen reine Quinte zu einander, so läßt sich bei ihrem gleichzeitigen Erklingen keinerlei Unruhe vernehmen, die Töne sind fest und klar; sobald aber das richtige Verhältniß gestört ist und der eine Ton etwas höher oder tiefer wird, tritt auch hier beim gleichzeitigen oder schnell aufeinander folgenden Erklingen beider Töne jene Schwebung ein und verstärkt sich bei zunehmender Differenz, bis endlich der Abstand dem Ohr als deutlicher Mißklang erkenntlich wird. Das Gleiche gilt von allen andern Konsonanzen, obwohl die Schwierigkeit der Wahrnehmung ihrer Schwebung in dem Verhältnisse zunimmt, als sie überhaupt dem Grundtone weniger verwandt sind; sehr erkennbar bei der Oktave und der Quinte, vermindert sich ihre Deutlichkeit bei der Quart und Terz, und verliert sich bei der Sexte.

§. 36. Die zur richtigen gleichmäßigen Temperatur nöthige Abschwächung der Quinten beträgt nur eine sehr geringe Schwebung, und es ist die höchste Aufmerksamkeit erforderlich, um die Abweichung von der Reinheit nicht über den gehörigen Punkt zu treiben. Welcher Hülfsmittel der Ungeübtere sich hierbei bedienen kann, wird näher besprochen in §. 58 und 59.

§. 37. Um sich von der richtigen Temperatur eines Tones zu überzeugen, bedient man sich der Proben, d. h. man vergleicht ihn nicht nur mit demjenigen Tone,

nach dem man ihn zuerst einstimmt, sondern untersucht auch sein Verhalten zu andern Intervallen, deren Verhältnisse durch ihn bestimmt werden. Solche Proben sind alle Konsonanzen, namentlich aber die Quarte, die große Terz und die große Sexte, sowie die aus ihnen zusammengesetzten Akkorde.

Indem man die Quinte etwas schwächt, wird die aus ihrer Umkehrung entstehende Quarte um eben soviel verstärkt, und das Verhältniß der Quarte A — D dient somit der Temperatur der Quinte D — A zur Probe.

Wir sahen ferner §. 26, daß die großen Terzen sämmtlich etwas verstärkt, die kleinen Terzen dagegen etwas geschwächt werden müssen, was für die aus ihrer Umkehrung entstehenden Sexten das entgegengesetzte Verhältniß ergiebt, denn so lange C — E eine reine große Terz bilden, ist auch die kleine Sexte E — c rein; sobald aber das E um etwas hinaufgetrieben, also die Terz C — E, wie es die richtige Temperatur fordert, etwas verstärkt wird, vermindert sich um soviel die kleine Sexte. Da andrerseits die kleinen Terzen etwas abzuschwächen sind, so werden die ihnen entsprechenden großen Sexten ein wenig verstärkt.

Alle diese Veränderungen müssen sich durch eine richtige Temperatur der Quinten von selbst ergeben, und es dienen daher auch die großen und kleinen Terzen, sowie die Sexten als Proben, an deren Verhalten man wahrnehmen kann, ob die Quinten das erforderliche Verhältniß besitzen.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß nur solche Töne als Proben dienen können, die bereits als rein gestimmt zu betrachten sind.

Beispiel II giebt auf der obersten Zeile die Partition, auf den untern die entsprechenden Proben und Vergleichungen. Es bedeuten dabei die gefüllten (schwarzen) Noten die Töne, welche zunächst gestimmt werden sollen, die offenen dagegen diejenigen, welche bereits gestimmt sind und den folgenden als Richtschnur dienen.

§. 38. Um die Partition nach dieser Methode auszuführen, beobachte man folgende Ordnung:

1) Man stimmt zunächst das einmal gestrichene a, a¹ oder



nach der Stimmgabel vollkommen rein*).

Hierbei, wie für alle andern Töne, nehmen viele Praktiker als Regel an, daß jederzeit die unterste (linke) Saite zuerst gestimmt wird, während die obern mittelst des Keils gedämpft bleiben. Es wird also bei zweisaitigen Klavieren der Keil oder Saitendämpfe (Fig. 1) zwischen die obere Saite des zu stimmende Tones und die nächsthöher gesteckt, bis die erste Saite vollkommen befriedigend gestimmt ist, worauf man den Keil wegnimmt und die zweite Saite mit der untern in Einklang bringt. Bei dreisaitigen Instrumenten steckt man den Keil zuerst zwischen die beiden obern Saiten, stimmt die unterste freie, setzt dann den Keil um eine Saite höher, bringt die mittelste mit der ersten in Einklang und zuletzt die dritte mit diesen beiden. Man verläßt die erste Saite nicht eher, als bis man sich durch wiederholt starkes und schwächeres, abwechselndes und gleichzeitiges Anschlagen mit dem Tone, der als Maßstab dient, von ihrer Richtigkeit überzeugt hat, und dieselbe Vorsicht gebraucht man bei den andern Saiten, sowie endlich beim ganzen Ton.

Fig. 1.



*) Bei Bezeichnung der Töne durch Buchstaben wird der Einfachheit halber die Anzahl der Striche, die man gewöhnlich über oder unter den betreffenden Buchstaben zu setzen pflegt, durch eine oben oder unten angehängte Zahl angedeutet. Es ist also **a¹** soviel als a̲, **C₁** soviel wie **C̲**.

2) Hat man in dieser Weise das einmal gestrichene a als Ausgangspunkt und Leitton festgestellt, so stimmt man zunächst die Unteroktave oder das kleine a vollkommen rein, ohne die geringste Schwebung zu dulden.

3) Der dritte zu stimmende Ton ist die Unterquinte des einmal gestrichenen a, das einmal gestrichene d oder d^1. Man stimmt zuerst die Quinte d^1—a^1 vollkommen rein und schwächt sie dann vollkommen ab, indem man das d^1 fast unmerklich hinauftreibt, bis die Schwebung vernehmbar wird, ohne jedoch dieselbe zu stark anwachsen zu lassen*).

Der Ungeübte wird wohlthun, nicht sogleich die erste Saite des d^1 nach der Quinte a^1 zu temperiren, um dann die übrigen mit dieser in Einklang zu bringen, sondern möge zu größerer Sicherheit zuvörderst alle Saiten des d^1 zu einer vollkommen reinen Unterquinte von a^1 ausstimmen und dann die erste Saite von d^1 höchst vorsichtig und langsam hinauftreiben, bis er zwischen ihr und der nächsten die Schwebung wahrnimmt, worauf er die zweite bis zum reinen Einklang mit der ersten erhöht, und dann dieselbe Erhöhung auch mit der dritten, bisher gedämpften, vornimmt. Dies Verfahren ist einfach deshalb vorzuziehen, weil die Schwebung zwischen Saiten, die im Einklang stehen sollten, leichter wahrzunehmen ist, als zwischen solchen, deren Verhältniß als reine Quinten etwas gestört ist. Im letztern Falle pflegt der minder Geübte die Schwebung meistens zu übertreiben, um sie deutlich zu erkennen, und bringt durch allzubedeutende Schwächung

---

*) Man wird sich wohl nicht beirren lassen durch den scheinbaren Widerspruch, daß der untere Ton d hinauf getrieben wird, und dennoch die ganze Quinte unterwärts schweben soll. Der Abstand oder die Entfernung zwischen d und a wird ja durch die Erhöhung des untern Tones ganz ebenso vermindert, wie durch die Erniedrigung des obern; aus wichtigen Gründen aber zieht man vor, den tiefern Ton nach dem höhern einzustimmen und schwächt also die Quinte durch ein Hinauftreiben desselben ab.

der Quinten das entgegengesetzte Mißverhältniß von dem hervor, welches er ausgleichen soll.

Glaubt man die Quinte richtig temperirt zu haben, so schlägt man als Probe die Quarte a—d¹ an, die um ebenso viel stärker sein oder überwärts schweben muß, als die Quinte zu schwach sein oder unterwärts schweben soll. Man schlägt die Quarte und Quinte abwechselnd schwach und stark an und hat zum Vergleich den Eindruck, welchen das Ohr empfing, als man vor Abschwächung der anfangs vollkommen rein gestimmten Quinte die ebenfalls reine Quarte mit ihr zusammenhielt.

4) Man stimme die Quinte g—d¹ erst ganz rein und schwäche sie dann in demselben Grade wie die Quinte d¹—a¹.

5) Man stimme die Oktave g—g¹ vollkommen rein und schlage die Quarte d¹—g¹ abwechselnd mit der Quinte g—d¹ an, um zu ermitteln, ob sie beide die richtige Temperatur haben.

6) Man stimme die Quinte c¹—g¹ zuerst rein und schwäche sie dann im gleichen Maße wie d¹—a¹. Die Quarte g—c¹ dient als Probe.

7) Man stimme die Oktave c¹—c² vollkommen rein und vergleiche dann die Verhältnisse der Quinte c¹—g¹ und der Quarte g¹—c² mit einander, die der Quinte g—d¹ und der Quarte d¹—g¹ entsprechen müssen.

8) Man stimme die Quinte f¹—c² zuerst rein und temperire sie dann. Nun schlage man die große Terz f¹—a¹ an, welche nicht ganz rein sein darf, sondern deutlich merkbar, doch aber nicht zu stark oberwärts schweben muß. Hierauf schlage den vollen Dreiklang*) f¹—a¹—c² an, um aus dem Eindruck des Ganzen beurtheilen zu können, ob Alles seine Richtigkeit habe.

---

*) Der Charakter des Dreiklangs beruht gänzlich auf der Terz, eine starke Terz macht ihn hart, eine schwache Terz dagegen weich.

Diese Terz f^1-a^1, welche aus dem zuerst nach der Stimmgabel eingestimmten Leitton und der vierten Quinte a^1 entstanden ist, giebt eine sehr gute Probe, an der man ziemlich sicher ersehen kann, ob das bisherige Verfahren richtig gewesen ist. Wäre diese Terz allzustark oder zu groß, so würde dies beweisen, daß die Quinten zu sehr abgeschwächt worden sind; stellte sich im Gegentheil diese Terz als rein oder gar als unterwärts schwebend heraus, so sind die Quinten zu wenig ermäßigt worden. In dem einen wie in dem andern Falle muß man, ohne weiter zu gehen, den eingeschlichenen Fehler sogleich abzustellen suchen. Man schlägt zu dem Zwecke zuerst die vier Quinten f^1-c^2, $g-d^1$, c^1-g^1 und d^1-a^1 langsam und in verschiedener auf- und absteigender Ordnung nach einander an, um zu entdecken, ob das an jener Terz zu Tage getretene Mißverhältniß nur in einer oder in mehren liegt. Auch die entsprechenden Quarten c^1-f^1, d^1-g^1, g^1-c^2 und $a-d^1$ dienen mit zur Vergleichung, und es leuchtet ein, daß man diese Stufe durchaus nicht verlassen darf, ehe man den Fehler verbessert hat, denn jeder weitere Schritt würde ihn nur vergrößern und die zuletzt nur um so nöthiger werdende Korrektur erschweren.

Weitere Proben der Quinte f^1-c^2 sind der Sextenakkord $a-c^1-f^1$, sowie der Quartsextenakkord $c^1-f^1-a^1$. Die kleine Sexte $a-f^1$ muß, als Ergänzung der etwas *starken* großen Terz f^1-a^1, *schwach* sein, während die große Sexte c^1-a^1, der abgeschwächten kleinen Terz $a-c^1$ entsprechend, *stark* sein muß; doch dürfen beide Akkorde diese Verhältnisse nicht zu grell herausstellen, sondern die Abweichungen müssen dem Gehör erträglich sein.

Damit ist die erste Abtheilung der Partition zu Ende. Hat man bisher ein richtiges Verfahren beobachtet, so ist die größte Schwierigkeit überwunden und man darf nur in derselben Weise fortfahren, um das Ziel sicher zu erreichen.

9) Man stimme und temperire die Quinte $b - f^1$ in der angegebenen Weise und prüfe ihre Richtigkeit durch die große Terz $b - d^1$, welche stark sein und der Terz $f^1 - a^1$ genau entsprechen muß; dann untersuche man noch den Dreiklang $b - d^1 - f^1$, den Sextenakkord $b - d^1 - g^1$, sowie den weichen Dreiklang $g - b - d^1$. Man versäume nicht die Dreiklänge $b - d^1 - f^1$ und $f^1 - a^1 - c^2$ recht genau mit einander zu vergleichen, um zu ermitteln, ob sie beide denselben Grad von Härte haben.

10) Man stimme nun die Oktave $b - b^1$ ganz rein und vergleiche die Quarte $f^1 - b^1$ mit den Quarten $a - d^1$, $d^1 - g^1$, $g^1 - c^2$ und $c^1 - f^1$. Die volle Probe der beiden b ergiebt sich aus dem Dreiklang mit der Oktave, sowie aus dem Quartsextakkord $d^1 - g^1 - b^1$.

11) Man stimme und temperire die Quinte $es^1 - b^1$ und prüfe das Verhalten des es^1 an der Quarte $b - es^1$, schlage hierauf die Terz $es^1 - g^1$ und den Quartsextakkord $b - es^1 - g^1$ an, der wie die vorhergehenden, hart sein muß. Weitere Vergleichsproben sind der Dreiklang auf es, der weiche Dreiklang $c^1 - es^1 - g^1$, und der weiche Quartsextakkord $g - c^1 - es^1$, den man mit dem Akkorde $a - d^1 - f^1$ zusammenhalten kann.

12) Man stimme und temperire die Quinte $as - es^1$, untersuche das Verhalten der Terz $as - c^1$, sowie des vollständigen Akkords $as - c^1 - es^1$, der ebenso hart wie die vorher erhaltenen Dreiklänge auf es, b und f klingen muß.

13) Man stimme die Oktave $as - as^1$ vollkommen rein und prüfe die starke Quarte $es^1 - as^1$, sowie den weichen Quartsextakkord $c^1 - f^1 - as^1$.

14) Man stimme und temperire die Quinte $des^1 - as^1$ und vergleiche ihr Verhalten mit der starken Quarte $as - des^1$, der großen Terz $des^1 - f^1$, sowie mit dem Quartsextakkord $as - des^1 - f^1$, der, wie alle vorhergehenden, hart sein muß.

Hiermit ist die zweite Abtheilung der Partition beendet, welche ein untrügliches Mittel darbietet, um

Gewißheit zu erhalten, ob man richtig zu Werke gegangen ist. Dies sind die drei großen Terzen a—cis^1 (oder des^1), des^1—f^1 und f^1—a^1, welche die Oktave a—a^1 bildend, gleichmäßig stark sein und, nach einander angeschlagen, genau denselben Eindruck auf das Gehör machen müssen. Diese Probe ist bis hierher durchaus entscheidend und muß daher wiederholt und mit größter Aufmerksamkeit angestellt werden. Erst wenn man sich durch die Gleichheit dieser Terzen von dem Gelingen der bisherigen Arbeit unzweifelhaft überzeugt hat, geht man weiter zur dritten und letzten Abtheilung.

15) Man stimme die Oktave des^1—des^2 oder cis^1—cis^2 vollkommen rein und prüfe sie in der bisherigen Weise mit den auf S. 3 der Notenbeispiele darunter verzeichneten Proben.

16) Man stimme und temperire die Quinte fis^1—cis^2 und vergleiche den harten Dreiklang fis^1—ais^1—cis^2 mit dem Dreiklang f^1—a^1—c^2, dem er genau entsprechen muß. Eine zweite Probe liefert der Quartsextakkord a—d^1—fis^1, der, gleich allen andern, erträglich stark sein muß. Eine entscheidende Probe hat man endlich an den drei starken Terzen b—d^1, d^1—fis^1 und fis^1—ais^1, die vollkommen gleiche Verhältnisse bieten müssen. Zur vollen Beruhigung untersuche man auch das Verhalten der übrigen angezeigten Akkorde.

17) Man stimme und temperire die Quinte h—fis^1 und prüfe sie ganz wie die vorhergehende mit drei starken Terzen g—h, h—dis^1, es^1—g^1, mit den Dreiklängen g—h—d^1 und h—dis^1—fis^1, sowie mit den übrigen angegebenen Akkorden.

18) Man stimme die Oktave h—h^1 vollkommen rein, und untersuche dann die Quarte fis^1—h^1, die starke Terz g^1—h^1 und den Quartsextakkord d^1—g^1—h^1.

19) Man stimme und temperire die Quinte e^1—h^1, vergleiche sie mit der starken Quarte h—e^1, prüfe die Gleichmäßigkeit der Terzen as—c^1, c^1—e^1 und e^1—gis^1 und untersuche endlich das Verhalten der übrigen angegebenen Akkorde.

Mit dieser Quinte ist die Partition beendet, und ob sie vollständig gelungen ist, ergiebt sich aus dem Verhältnisse der Quinte a—e¹, die, aus dem ersten und letzten gestimmten Ton gebildet, in genau demselben Maße abgeschwächt erscheinen muß, wie alle andern. Ist diese Quinte zu schwach, also das e¹ zu tief geworden, so wird bei der Terzenprobe die Terz c¹—e¹ zu klein und die Terz e¹—gis¹ zu groß sein; hat man dagegen bis hierher die Quinten allzusehr abgeschwächt, so daß nun die letzte Quinte a—e¹ zu groß sich ergiebt, so wird die Terz c¹—e¹ zu stark und die Terz e¹—gis¹ zu klein sein.

In einem solchen Falle müssen die letzten Quinten mit Hülfe der angegebenen Proben genau untersucht werden, um die Ursache dieses Mißverhältnisses zu entdecken und zu verbessern. Erreicht man hierdurch seinen Zweck nicht, so muß man, um sicher zu gehen, die Gegentheilung vornehmen.

Die Gegentheilung.

§. 39. Die Gegentheilung besteht in einer Fortschreitung durch die zwölf aufsteigenden schwachen Quinten a—e', e'—h', h—fis u. s. w. und dient dazu, auf diesem Wege in der Partition wieder zurückzugehen, um den begangenen Fehler zu entdecken, indem man gleich von der ersten Quinte a—e an jede Unrichtigkeit verbessert, bis man die Stelle des eigentlichen Irrthums aufgefunden hat. Beispiel III enthält auf der obersten Zeile die Gegentheilung und auf den darunter stehenden die entsprechenden Proben und Vergleichungen. Es versteht sich, daß bei der Gegentheilung nur die in ihr selbst bereits festgestimmten Töne und Intervalle als Proben benützt werden können, da ja die Richtigkeit aller andern zweifelhaft geworden ist und diese mithin ebenso wenig einen zuverlässigen Anhalte-

punkt bieten, als bei der Partition die noch gar nicht gestimmten Töne.

§. 40. Die hier angegebene Gegentheilung vollführt man in folgender Weise:

1) Man schlägt zunächst das eingestrichene a an, welches sich verstimmt haben könnte, und stimmt es genau nach der Stimmgabel. Hiernach verbessert man den etwaigen Fehler der Unteroktave a.

2) Man schlage nun die Quinte a—e' an, stimme jetzt das e zuerst rein und schwäche es dann fast unmerklich.

Es könnte nun freilich bei dieser Gegentheilung nach aufsteigenden Quinten der in §. 34 besprochene Uebelstand eintreten, daß man die Saiten *nachlassen* müßte, in welchem Falle sie die Stimmung nicht zu halten pflegen; allein gewöhnlich liegt der in der Partition begangene Fehler darin, daß man die Quinten allzusehr *geschwächt* hat, so daß es nöthig wird, sie bei der Gegentheilung etwas zu *verstärken*, d. h. zu vergrößern, wozu sich gerade das Stimmen nach aufsteigenden Quinten besonders gut eignet, indem man den obern Ton *hinauf* treibt. Sollte aber dennoch das Gegentheil der Fall und die Quinte zu stark sein, so daß man den höhern Ton ermäßigen müßte, so hüte man sich wohl, dies durch ein geringes *Nachlassen* der Saiten bewerkstelligen zu wollen, sondern verfahre in folgender Weise: Man lasse zwei Saiten ungedämpft, lasse dann die erste sogleich wenigstens einen vollen halben Ton herab und ziehe sie nun, unter wiederholtem Anschlagen der Taste, langsam und recht vorsichtig hinauf, bis die Schwebung hörbar wird. Das schon vorher bemerkte Mißverhältniß der Quinte muß ergeben haben, wie weit sie abzuschwächen ist, und demgemäß schreitet man auch mit dem Hinaufziehen der Saite fort, bis man sich dem Einklange mehr oder weniger nähert. Glaubt man den richtigen Punkt erreicht zu haben, so dämpft man jetzt auch die zweite Saite und prüft das Verhalten der ersten zum Grundton. Dem geübteren

Ohr wird sich dann jenes Schweben bemerkbar machen, welches zwischen zwei Tönen eintritt, die beinahe, aber doch nicht vollkommen eine reine Quinte bilden. Hat man in solcher Weise die erste Saite festgestellt, so läßt man nun die zweite ebenfalls einen vollen halben Ton herab und stimmt sie aufwärts in reinem Einklang mit der ersten und ebenso endlich die dritte.

In dem zuerst erwähnten häufigern Falle, daß die Quinten in der Partition allzusehr abgeschwächt wurden und auch der Reinheit mehr zu nähern sind, läßt man ebenfalls zwei Saiten ungedämpft und treibt die erste hinauf, so daß sie, je nach Bedürfniß, mehr oder weniger über der andern schwebt, worauf man diese, sowie die dritte in Einklang mit ihr bringt.

Gelänge es jedoch auf diese Weise durchaus nicht, die richtige Temperatur zu erzielen, so bleibt nichts übrig als die Quinte, — das ganze Saitenchor des oberen Tones, — zuerst vollkommen rein zu stimmen, dann zwei Saiten ungedämpft zu lassen, die erste einen vollen halben Ton herabzusetzen und langsam bis in die Nähe des Einklangs mit der andern, d. h. bis die Schwebung sehr schwach und langsam wird, hinaufzutreiben, und dann in der angegebenen Weise die andern Saiten in Einklang mit ihr zu bringen, es sich jedoch durchaus zum Gesetz machend, niemals eine Saite von oben herab zu stimmen, etwas nachzulassen, sondern immer sie von unten hinaufzutreiben.

Die Probe dieser ersten Quinte der Gegentheilung ist die Quarte e^1-a^1, welche etwas hart klingen muß, ohne jedoch das Ohr zu verletzen.

3) Man untersuche die Quinte e^1-h^1; zeigt sie Mängel, so stimme man in obiger Weise das h^1 nach dem e^1, bis diese Quinte dasselbe Verhältniß zeigt wie die vorhergehende.

4) Man stimme zunächst die Oktave h^1-h vollkommen rein und schlage dann die Quarte $h-e^1$ an, welche ebenso hart sein muß, wie die Quarte e^1-a^1.

5) Man prüfe die Quinte h—fis¹; erweist sie sich noch fehlerhaft, so verbessere man das Mißverhältniß nach Maßgabe der vorherigen Quinten und vergleiche ihr Verhalten mit der starken Quarte fis¹—h¹.

6) Man schlage die Quinte fis¹—cis² an, stimme und temperire nöthigenfalls das cis² nach dem fis¹ und schlage die große Terz a¹—cis² an, welche etwas stark sein muß; untersuche auch den Quartsextakkord e¹—a¹—cis².

7) Man stimme dann die Oktave cis²—cis¹ vollkommen rein und prüfe nun das Verhalten der Quarte cis¹—fis¹, sowie des harten Dreiklangs a—cis¹—e¹, welcher dem ersten Akkord f¹—a¹—c² in der Partition an Härte gleichkommen muß.

8) Man verbessere alsdann die Quinte cis¹—gis¹ und fahre nach Angabe des Notenbeispieles in dieser Weise fort, bis der Fehler gänzlich verschwunden ist und man zu einer Quinte kommt, die allen Anforderungen und Proben vollständig genügt, womit die Gegentheilung beendet und die Partition als gelungen anzusehen ist. Zuweilen jedoch ist man genöthigt, in dieser Art Schritt für Schritt bis zur ersten Quinte der Partition d¹—a¹ zurückzugehen, und träfe es sich dann, daß in Folge von Fehlern, die man in der Gegentheilung gemacht hat, diese Quinte sich falsch erwiese, so würde man, um dies neue Verfahren zu verbessern, die Partition zum zweiten Male beginnen müssen, bis man zu einer vollständig befriedigenden Quinte gelangt.

Ist endlich die Partition gelungen und keinem Zweifel mehr unterworfen, so vollendet man die Stimmung des Instrumentes in folgender Weise.

Die Stimmung nach oben und nach unten.

§. 41. Die Stimmung aller höhern und tiefern Töne wird einfach nach reinen Oktaven bewirkt, indem man die in der Partition festgestellten Töne zur Grund-

lage nimmt. Man stimmt zuerst den Diskant bis zu Ende, hierauf den Baß, und geht dann den Diskant nochmals durch, um zu verbessern, was sich etwa verzogen haben könnte. Zur Probe hierbei dient immer der volle Dreiklang und Quartsextakkord. Beispiel IV zeigt das einzuschlagende Verfahren für den Diskant, und Beispiel V für den Baß.

§. 42. Da die Reinheit der Oktaven von jedem leidlich geübten Ohre leicht und mit Zuverlässigkeit erkannt werden kann und jede Abweichung sich bei diesem Intervalle sofort bemerklich macht, so lassen sich bei dieser Arbeit bei gehöriger Aufmerksamkeit Fehler leicht vermeiden. Was das Verfahren anlangt, so beginnt man mit dem ersten Tone über der Partition und geht von Taste zu Taste weiter bis zur letzten, wo man nur die Ordnung umkehrt und mit der obersten Saite beginnt, weil man sonst keinen Halt für den Keil finden würde. Die Ausstimmung des Basses, mit dem ersten Tone unter der Partition beginnend, wird in ebenso einfacher Weise vollendet*).

§. 43. Durch die starke Besaitung, welche die neueren Instrumente haben, ist jedoch noch ein besonderes Verfahren bedingt, dessen man sich beim Stimmen bedienen muß, wenn diese Instrumente die Reinheit der Stimmung bewahren sollen. In Folge der großen Spannung geben nämlich bei solchen Instrumenten die höhern Oktaven leicht merklich nach, während der Baß feststeht oder sogar steigt. Man hält deshalb beim Stimmen den Diskant etwas aufwärts schwebend, und zwar um so mehr, in je höhere Töne man kommt, den Baß dagegen stimmt man mit zunehmender Tiefe unterwärts schwebend. Als Richtschnur hierbei dienen die Quinten, wie in Beispiel VI angedeutet ist, und man strebt darnach, daß die neu zu stimmen-

*) Dem Uebelstande, daß man in den tieferen Tonlagen nur schwer feine Tonunterschiede wahrzunehmen im Stande ist, hat Augustinus Uhlig in Leipzig durch einen ihm patentirten Stimmapparat zu begegnen gesucht.

den Töne des Diskantes nach Maßgabe ihrer Höhe, sich mit ihren Unterquinten mehr und mehr der vollen Reinheit nähern, bis endlich in den höhern Oktaven die abschwächende Temperatur fast unmerklich wird und zuletzt ganz verschwindet. Es werden also die Oktaven in steigendem Maße forcirt oder übertrieben. Ganz ähnlich verfährt man im Baß (Beispiel VII), nur daß hier jedesmal der höhere Ton als Richtschnur für die Unterquinte dient und diese um so stärker oder reiner wird, je tiefer man kommt.

Diese Operation erfordert nun allerdings ebenso große Sicherheit als Aufmerksamkeit, denn der Unterschied in der Stimmung der beiden äußersten Oktaven und der Mittellage muß so fein und zugleich durch so allmälige Uebergänge vermittelt sein, daß derselbe beim gewöhnlichen Spiel gänzlich unbemerkt bleibt; denn sonst hätte man ja, um einer befürchteten späteren Unreinheit vorzubeugen, das Instrument gleich von vorne herein auf störende Weise verstimmt. Anfängern ist daher zu rathen, sich unbekümmert um diese schwierigeren und minder wesentlichen Aufgaben so lange der einfachen, möglichst gleichmäßigen Temperatur über das ganze Instrument zu befleißigen, bis sie diese ohne Fehler herzustellen vermögen, und erst dann sich eine wohlüberlegte Abweichung zu erlauben, wenn sie ihres Ohres und ihrer Hand vollkommen sicher geworden sind.

§. 44. Ist auch der Baß in der vorbeschriebenen Weise beendet, so geht man den Diskant nochmals recht sorgfältig durch, was man das Nachstimmen nennt, und bewährt dann die Generalstimmung des Klavieres dadurch, daß man vierstimmige Akkorde greift (Beispiel VIII), die alle Tonarten durchschreitend den harmonischen Cirkel bilden. Durch diesen kreisförmigen Akkordengang, den man auch über andere Lagen ausdehnen kann, erhält man die Gewißheit, daß alle Töne gleich erträglich temperirt sind und die Stimmung als gelungen betrachtet werden kann.

Die Technik der Stimmkunst.

§. 45. Nicht minder wichtig als die Theorie des Tones und der Stimmung, ist dem ausübenden Stimmer die genaue Kenntniß und Beurtheilung aller Materialien und Werkzeuge, welche er bei seiner Arbeit bedarf, sowie ein inniges Vertrautsein mit allen den Operationen, Regeln und Handgriffen, durch deren Befolgung er seine Aufgabe erleichtern und ihr Gelingen sichern kann.

Die Lehre von der Technik der Kunst des Klavierstimmens zerfällt demgemäß in zwei Hauptheile, deren erster die Beschreibung der dem Stimmer nöthigen Materialien und Werkzeuge enthält, während der zweite die gesammten praktischen Vorschriften umfaßt.

Die Materialien und Werkzeuge.

§. 46. Die zum Stimmen nöthigen Materialien und Werkzeuge sind gering an Zahl und von sehr einfacher Art, doch erfordert die Beurtheilung, Auswahl oder Selbstverfertigung von einigen unter ihnen etwas Sorgfalt.

Gebraucht wird zunächst

a) Ein Vorrath guter Saiten. — Es giebt dreierlei Gattungen von Klaviersaiten: stählerne oder eiserne, — welche denselben Zwecken dienen, — messingene, und mit Eisen- oder Kupferdraht oder auch mit beiden übersponnene Saiten. Ein weiterer Unterschied liegt in ihrer Stärke oder Dicke. Ein Blick in das Instrument lehrt, daß die übersponnenen Saiten, deren Kern jetzt immer Stahl ist, für die tiefsten Baßtöne dienen. Auf die übersponnenen Saiten folgen bei

älteren Instrumenten Messing- und weiter nach dem Diskante hin Eisen- oder Stahlsaiten; bei neueren Instrumenten kommen die Messingsaiten jedoch nicht mehr in Anwendung, sondern sämmtliche glatte Saiten sind Stahlsaiten, wie die Kerne der übersponnenen Baßsaiten.

Früher wurden gute Stahlsaiten vorzugsweise nur in England gefertigt; später gelang es aber auch der Wiener Firma Miller u. Sohn ein vortreffliches Produkt zu liefern, und gegenwärtig übertreffen die Saiten von Pöhlmann in Nürnberg alle anderen.

Es ist gebräuchlich, die Saiten je nach ihrer Stärke mit verschiedenen Nummern zu bezeichnen, die freilich nicht bei den verschiedenen Fabriken mit einander übereinstimmen; ja selbst bei einer und derselben Fabrik haben die Saiten gleicher Nummer nicht immer denselben Durchmesser. Deshalb kann man sich nie unbedingt auf die Saitennummern verlassen, muß vielmehr immer die Stärke derselben mittels des weiter unten zu erwähnenden Chordometers prüfen. Uebrigens führen die für Klaviere üblichen Stahlsaiten bei uns die Nummern 10, $10\frac{1}{2}$, 11 2c. bis 19, 20 2c. bis 27, wobei die höchsten Nummern den stärksten Saiten zukommen.

Es ist unerläßlich, bei der Auswahl neuer Saiten die größte Vorsicht zu üben und genau darauf zu achten, daß sie denjenigen, welche sie ersetzen sollen, sowohl an Stärke wie an Stoff durchaus gleich seien. Kommt man jedoch einmal in die Verlegenheit, sich mit einer unpassenden Saite behelfen zu müssen, so ist jederzeit eine feinere einer dickeren vorzuziehen. Ferner sehe man darauf, daß die Saite rein, nicht gespalten oder auch rauh sei, keine tief eingefressenen Rostflecke und keinen Bruch habe. Leichte Rostflecke oder sogenannter Rostanflug, bei Stahlsaiten häufig vorkommend, machen diese noch nicht unbrauchbar und lassen sich durch Abreiben mit Bimsstein oder einem runden Stückchen Blei leicht entfernen. Ist jedoch der Rost an irgend einer Stelle tiefer eingedrungen, so verwerfe man

das beschädigte Stück sofort als unbrauchbar. Ein bloßer Bug gefährdet die Haltbarkeit der Saite durchaus nicht, wogegen bei einem Bruch oder, wie man es auch nennt, bei einem Knie, der Zusammenhang der Theile bereits gelöst ist und die Saite bei der geringsten Spannung oder Anstrengung an dieser Stelle zerreißen würde, weshalb man ein derart verdorbenes Stück gleich abbrechen muß.

Der Stimmer thut wohl, wenn er sich stets mit Stahlsaiten von Nr. 12 bis 14 versieht, da diese Saiten vorzüglich dem Reißen ausgesetzt sind. Die übersponnenen Saiten reißen fast nie und können nur durch ganz gleiche ersetzt werden.

Da die Klavierfabrikanten nur selten die Nummern der Saiten, mit denen sie ihre Instrumente beziehen, auf diesen anzeigen, so braucht der Stimmer, um sich in der Stärke der neu aufzuziehenden Saiten nicht zu irren, einen

b) Saitenmesser, auch Chordometer (Metrochord) genannt, Fig. 2, ein kleines Instrument von Messing, dessen Gebrauch sich aus der Abbildung er-

Fig. 2.

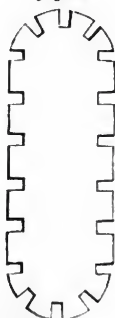
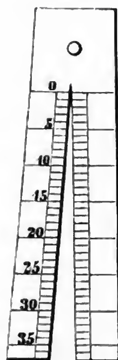


Fig. 3.



klärt. Man mißt hiermit die Dicke der gesprungenen Saite, um sie durch eine ganz gleiche ersetzen zu können.

Einen einfacheren Saitenmesser zeigt Fig. 3. Er besteht, wie man sieht, aus ein Paar Metallstreifen, die einen sich verengenden Spalt zwischen sich haben, in welcher sich die Saite je nach ihrer Dicke mehr oder weniger tief einschieben läßt.

Noch andere Chordometer fassen die Saite nach Art einer Zange zwischen zwei kurzen Schenkeln und es wird dann auf einer an der Verlängerung des einen Schenkels angebrachten Skala von einem beweglichen Zeiger die Oeffnung der beiden Schenkel mittels eines Zeigers angegeben, wie Fig. 4 angiebt, oder man hat auch ein vollständiges Zifferblatt, auf dem sich der Zeiger bewegt (Fig. 5). Solche Saitenmesser sind besonders bequem, wenn es sich darum handelt, die Dicke der Saiten auf dem Piano selbst zu messen.

Fig. 4.

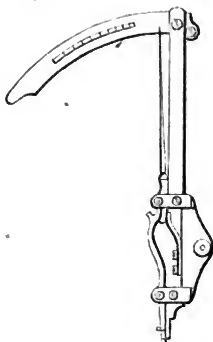


Fig. 5.



c) Ferner braucht man ein Stück **Bimsstein** zum Abreiben leichter Rostflecke der Saiten. Der hierzu erforderliche Bimsstein muß porös, von dichtem, feinem Korn sein, keinen Sand oder andere fremde Körper in

sich führen und nicht aus allzukleinen Stücken bestehen. Die graue Sorte, welche inwendig glänzt, auf dem Wasser schwimmt und recht rein und schwammig ist, verdient den Vorzug. Man kann den Bimsstein entweder roh, im natürlichen Zustande oder zubereitet, d. h. ausgeglüht anwenden. In beiden Fällen schneidet man die meistens etwas unförmlichen Stücke mittelst einer Säge zu, nimmt dann zwei Stücke und schleift sie mit Wasser so lange recht genau gegen einander, bis sie eine gute Bahn bekommen haben, worauf man die Stücke vor ihrer Anwendung gehörig abtrocknen läßt. Will man eine rostige Saite damit abreiben, so spannt man sie auf, daß man überall dazu kommen kann, reibt sie von allen Seiten gut ab, nimmt dann einen wollenen Lappen, streut etwas fein geschabte weiße Kreide oder groben Tripel darauf und polirt damit. Statt des Bimssteins kann man auch ein Stück Blei, Korkholz, Blutstein u. s. w. anwenden.

d) Ein kleiner Blasebalg dient zum Ausstäuben des Innern des Instrumentes, weil der feuchte Hauch des Mundes die Saiten rosten machen würde.

e) Ein Stimmhammer zum Herausnehmen und Einschlagen der Wirbel, zum Drehen der Schlingen, sowie zum An- und Abspannen der Saiten. Die Abbildungen Fig. 6, 7, 8 und 9 zeigen die gebräuchlichsten Formen. Fig. 6 und 7 sind durch die, den länglichen oder viereckigen Wirbelköpfen entsprechenden Löcher unterschieden; außerdem hat Fig. 7 einen längern Fuß und ist für aufrechtstehende Klaviere bestimmt. Beide Abbildungen stellen übrigens den alten, gewöhnlichen Hammer vor, der zwar in sich allein allen nöthigen Anforderungen zugleich zu genügen sucht und deshalb auch am verbreitetsten ist, aber eben seiner Vielseitigkeit wegen in manchen Punkten zu wünschen übrig läßt. Sein oben in der Mitte des Kreuzes stehender und zum Drehen der Saitenschlingen bestimmter Haken, macht ihn zwar unentbehrlich, stört jedoch sehr beim Stimmen, wo die Hand flach und fest auf dem Hammer ruhen und einen

Fig. 6.

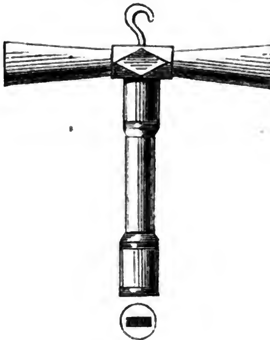
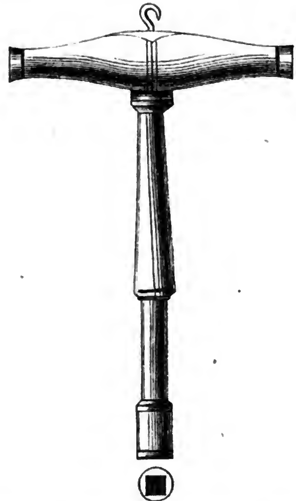
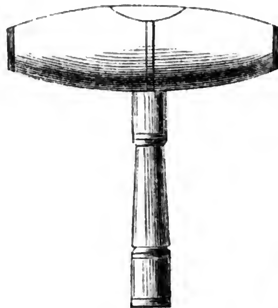


Fig. 7.



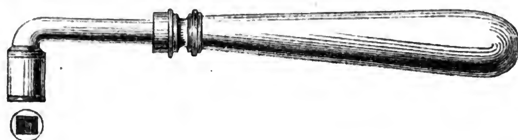
bedeutenden Druck üben soll. Deshalb bedient man sich zum Stimmen gerne eines Hammers, dessen Hand-

Fig. 8.



habe, wie Fig. 8 zeigt, mit Holz umkleidet ist. Fig. 9 endlich ist ein Stimmhammer, der den großen Vorzug hat, daß er, vermöge des langen Hebelarmes, eine sehr feine Nüancirung der Wirbelumdrehung gestattet, während mit den andern Hämmern, wo die Hand auf der Axe selbst ruht, schon die geringste Bewegung einen ziemlich bedeutenden Unterschied macht und es daher weit schwerer fällt, die überaus zarten Schwebungsverhältnisse, welche das geübte Ohr verlangt, in der Ausführung zu verwirklichen und sich vor dem Zuviel zu bewahren, welches dann immer die Nothwendigkeit des Nachlassens und Beginnens von Neuem nach sich zieht.

Fig. 9.



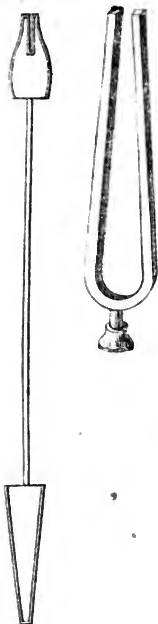
Es ist daher jedem Stimmer zu rathen, sich außer einem Stimmhammer der ersten Art, womöglich auch mit einem der letzten zu versehen, welcher sich besonders dem Anfänger sehr nützlich erweisen würde.

f) Eine scharfe Drahtzange, sowohl zum Abkneipen der stärkern Saiten, als auch zum Ausziehen der Stifte und Wirbel.

g) Ein Keil- oder Stimmleder, Fig. 1. Von seiner Bestimmung ist bereits gesprochen worden und die Abbildung zeigt die Form. Es ist dies ein dünnes, keilförmig zugespitztes Stückchen Holz, an dem Keilende mit weichem Leder überzogen. Statt dessen verwendet man jetzt gern Abfälle von Hammerfilz, die man zweckmäßig formt. Fig. 10 ist der bei aufrechtstehenden Instrumenten gebräuchliche Dämpfer oder Keil.

h) Eine Stimmgabel zur festen Bestimmung des Normal- oder Stimmtones, der als Ausgangs- und

Fig. 10. Fig. 11.



Vergleichspunkt für alle andern dient. Es ist dies ein Instrument von Stahl, dessen Abbildung Fig. 11 eine weitere Beschreibung seiner Form überflüssig macht. Man schlägt bei der Anwendung den einen Zinken mit seinem Ende ziemlich stark gegen irgend einen festen Körper und setzt dann schnell den Fuß der Gabel auf den Resonanzboden, durch dessen Vibrationen der sonst wenig bemerkliche Ton des kleinen Instrumentes sich so verstärkt, daß er kräftig und lange fortklingt und das Einstimmen der betreffenden Saiten leicht macht.

Es giebt Stimmgabeln von allen Tönen, doch bedient man sich beim Stimmen der Klaviere allgemein nur der A-Gabel, welche das einmal gestrichene a angiebt. Beim Ankauf wie beim Gebrauch der Stimmgabeln sind einige Vorsichtsregeln zu beobachten. Es herrschte früher eine große Verschiedenheit in der musikalischen Stimmung, nicht nur zwischen den verschiedenen, entfernteren Städten, sondern auch an einem und demselben Orte. Man hatte einen Chorton, einen Kapellton und einen Kammerton, von denen der erste um einen ganzen Ton höher als der letzte war, und der zweite die Mitte zwischen beiden hielt. Obwohl nun jetzt diese Unterscheidung nicht mehr in der frühern Weise gilt, so ist doch noch keineswegs eine Gleichmäßigkeit der Stimmung hergestellt und dem entsprechend giebt es auch Stimmgabeln von einerlei Bezeichnung, wie A-Gabeln, die in Betreff der Höhe dieses A sehr verschieden sind. Weil nun aber kaum eine gewagtere Operation mit einem Klaviere vorgenommen wer-

den kann, als eine namhafte Veränderung seiner Stimmung, gleichviel ob aufwärts oder abwärts, und ein Instrument sich stets am besten dabei befindet, wenn seine ursprüngliche Stimmung, auf die sein ganzer Bau berechnet ist, streng beibehalten wird, so müß der Stimmer bei der Auswahl seiner Stimmgabel sich genau an die Stimmung halten, welche die Instrumentenmacher, mit deren Klavieren er meist zu thun hat, selbst anwenden. Wer nur sein eigenes Instrument in Stand zu halten wünscht, läßt sich am besten von dem Fabrikanten desselben eine Gabel geben.

Uebrigens ist der erwähnte Uebelstand der Verschiedenheit der Stimmung gegenwärtig weniger bedeutend als früher; seit dem Jahre 1859 ist nämlich in Frankreich officiell eine Stimmung eingeführt, bei welcher a^1 genau 435 ganze Schwingungen in der Sekunde (nach französischer Zählungsweise 870 Halbschwingungen) macht und diese Stimmung hat sich auch bei uns mehr und mehr Eingang verschafft.

Beim Gebrauch hat man darauf zu achten, daß die Stimmgabel nicht allzukalt sei, wenn man nach ihr einstimmen will, denn, wie bekannt, zieht sich der Stahl in der Kälte beträchtlich zusammen und der Ton der Gabel würde demzufolge höher sein, als er sollte. Schon die Hand jedoch reicht hin, das kleine Instrument binnen wenigen Augenblicken auf den nöthigen Punkt zu erwärmen.

i) Ein kleiner Haken von Draht, den man sich selbst aus einem Stück Saite fertigt, um die neu aufzuziehenden Saiten durch die Tuchgeflechte zu ziehen, die sich noch bei manchen älteren Instrumenten vor der Schlingenleiste befinden.

k) Ein kleines Messer mit sehr dünner Klinge, zu den häufig vorkommenden Reparaturen an Hämmern u. s. w. erforderlich.

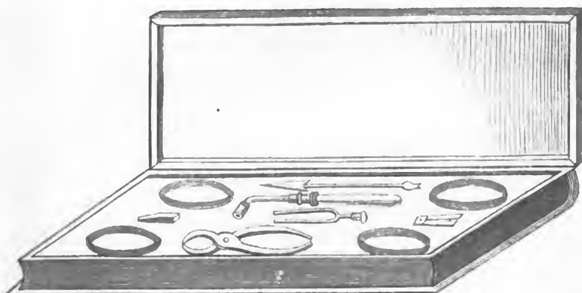
l) Zwei Schraubenzieher, wovon der eine sehr fein sein muß.

m) Ein Stückchen Büffel- oder Hirschleder.

n) Ein Blechbüchschen mit feinem Leim.

Dies sind die hauptsächlichsten Gegenstände, mit denen ein Klavierstimmer jederzeit versehen sein muß, um allen gewöhnlichen Vorkommnissen begegnen zu können. Die Weise, wie man diese Dinge verpackt und bei sich trägt, steht in eines Jeden Belieben; manche Stimmer bedienen sich eines einfachen Leinwandsäckchens, andere eines Kastens, Fig. 12, was jedenfalls eleganter und insofern auch zweckmäßiger ist, als es die Saiten und feinern Werkzeuge besser vor Beschädigung schützt.

Fig. 12.



Ein Liebhaber, der nur sein eigenes Instrument in Stand halten will, braucht von den genannten Gegenständen nur eine Stimmgabel, einen Stimmhammer, eine flache, scharfe Zange, einen Keil und drei bis vier Rollen der gebräuchlichsten Saitennummern aus den höheren Lagen, denn die tiefern Saiten zerspringen nur selten.

Ueber die mechanischen Operationen beim Klavierstimmen.

Das Aufziehen neuer Saiten.

§. 47. Das Erste, nachdem der Deckel des zu stimmenden Instrumentes aufgehoben und gestützt, der etwa vorhandene falsche Resonanzboden abgenommen und das Innere mittelst des Blasebalges von Staub und andern Unreinigkeiten befreit ist, muß sein, sich zu überzeugen, ob Saiten gesprungen und daher neue aufzuziehen sind. Ist dies der Fall, so verfährt man folgendermaßen:

Zuerst nimmt man den betreffenden Wirbel aus dem Stimmstocke, wozu man sich entweder einer breiten Zange oder des Stimmhammers bedient, indem man den Wirbel rückwärts, d. h. von rechts nach links dreht. Hat man den Wirbel von dem daran hängenden Gewinde befreit, so steckt man ihn leicht wieder an seinen Platz, hebt die Dämpfung ab, wenn sie sich über den Saiten befindet, — sie ist nur mit ein Paar Haken oder Handschrauben befestigt, — und löst das andere Stück der gesprungenen Saite von dem Schlingenstift ab. Hierauf windet man etwa ein 6 Zoll langes Stück der Saite, die man entweder nach dem Chordometer oder nach der manchmal neben den Schlingenstiften verzeichneten Nummer als die passende befunden hat, von der Rolle ab, klemmt sie an dem Einschnitte fest, damit sie nicht aufspringen und sich verwirren kann, biegt das zur Schlinge bestimmte, ungefähr 2½ Centimeter lange Ende übers Kreuz zusammen, drückt es hier mit Daumen und Zeigefinger so fest als möglich, hängt den Haken des Stimmhammers in die Biegung und dreht ihn von der Linken zur Rechten (Fig. 13) so daß ein zolllanges Gewinde mit der Schlinge am Ende gebildet wird, in der

Art wie Fig. 14 zeigt. Dies Gewinde muß weder zu fest, in welchem Falle es leicht reißen würde, — noch zu locker sein, damit es sich nicht aufziehe. Sobald man fühlt, daß sich die Drehung zwischen die Finger der linken Hand zieht, welche die Saite halten, kann man aufhören. Das Oehr der Schlinge mag eher etwas zu groß, als zu klein sein, denn im letzten Falle ist es schwer einzuhängen und reißt auch leicht. Der Vergleich mit der Abbildung und den übrigen Saitenschlingen belehrt am besten über das richtige Verhältniß der Größe des Oehrs, wie der Länge des Gewindes.

Fig. 13.

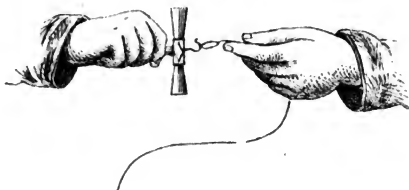


Fig. 14.



Sehr starke Saiten lassen sich nicht wohl zwischen den Fingern zu einer festen, dauerhaften Schlinge drehen, man bedient sich deshalb bei ihnen einer breiten Drahtzange, mit der man das zusammengebogene Ende festhält; doch ist der Gebrauch derselben, wo er sich nicht unerläßlich erweist, möglichst zu vermeiden, einestheils, weil man nicht, wie mit den Fingern, fühlen kann, wann die Schlinge den gehörigen Grad der Drehung erreicht hat, und andrerseits, weil der starke Druck der Zange die Saite leicht beschädigt. Ausdrücklich ist noch darauf aufmerksam zu machen, daß das Gewinde nicht ganz bis zum Anlegestift (Fig. 14, b) oder gar darüber

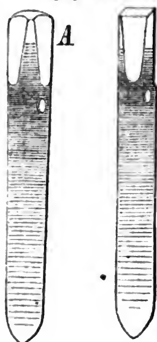
hinaus reichen darf, weil sonst die Saite nicht fest liegt und ein schwirrender, unreiner Klang entsteht.

Nun hängt man die Saite an den Schlingenstift und mißt ihre Länge ab, so daß sie ungefähr 6 bis 7 Centimeter über den Wirbel hinausreicht. In dieser Länge klemmt man sie wieder in den Einschnitt der Rolle fest und bricht oder kneipt sie mittelst der Zange ab. Es wäre doppelt unvorsichtig, die Saite abzumessen und abzubrechen, noch ehe die Schlinge gebildet ist, denn die Rolle erleichtert bei dieser Arbeit das Festhalten der dünnen Saite, und dann zerreißt auch zuweilen die Schlinge, noch ehe sie fertig ist, in welchem Falle die abgemessene Saite zu kurz und folglich unbrauchbar würde. Befindet sich etwa ein Tuchgewinde zwischen den Saiten, — was bei ältern Instrumenten noch vorkommt, — so zieht man die Saite, ehe man sie einhängt und abreißt, mit dem Schlingenende hindurch, wobei ein Vergleich der nächsten Saiten über die richtige Lage belehrt.

Hierauf legt man das abgebrochene Ende der Saite der Länge nach von oben nach unten auf den Wirbel und wickelt die Saite unter straffem Anziehen von der Linken zur Rechten dergestalt darüber hin, daß jeder Ring dicht und fest neben den andern zu liegen kommt. Sobald das Gewinde hinlänglichen Halt verspricht, bricht man das hervorragende Saitenendchen ab oder biegt es zurück und beendet die Umwickelung auf dem blanken Wirbel, worauf man diesen in die Einsatzöffnung bringt und ihn zugleich mit dem Stimmhammer bis auf gleiche Tiefe mit den übrigen fest niederklopft, während die Saite mit der linken Hand gelinde angezogen wird, um ein Aufrollen des Gewindes zu verhindern. Sobald der Wirbel gehörig steht, dreht man ihn mittelst des Hammers von der Linken zur Rechten, bis die Saite genug Spannung hat, das Gewinde festzuhalten.

Gegenwärtig sind die Wirbel, deren Gestalt Fig. 15 A und B zeigt, entweder ganz oder, was von vielen Seiten vorgezogen wird, zum Theil durchbohrt. Im

Fig. 15.



ersteren Falle steckt man zum Zwecke des Aufwickelns die Saite einfach soweit durch die Oeffnung, daß das hervorragende Endchen ungefähr $\frac{1}{2}$ Centimeter lang ist, biegt es um, daß es nach abwärts längs des Wirbels zu liegen kommt und überwickelt es wie oben. Bei solchen Wirbeln wird leicht die nöthige Festigkeit des Gewindes erreicht; dasselbe ist aber auch bei den Wirbeln mit nur theilweiser Durchbohrung möglich, wo man die Saite ebenso weit, als die Durchbohrung geht, einsteckt.

Zu bemerken ist noch, daß bei einigen alten Instrumenten, wie sie noch hie und da sich finden, der Saitensteg, — d. i. die vor den Wirbeln hinlaufende Leiste mit den Anlegestiften, durch welche die Länge der Saiten an diesem Ende regulirt wird, — den Wirbeln gegenüber sehr hoch ist, woraus die Nothwendigkeit entsteht, die Saiten derart von unten nach oben aufzuwickeln, daß der letzte Drahtring über den andern zu liegen kommt.

Es ist sehr wichtig, daß das Gewinde nicht einen zu großen Theil des Wirbels bedeckt, weil er sich sonst nicht fest und tief genug einschlagen läßt oder, wenn man ihn forcirt, das Gewinde nach oben hin abstreift; auch liegt in solchem Falle die Saite auf, was dem Klange nachtheilig ist. Ebensowenig soll das Gewinde dick über einander liegen, was häßlich aussieht und die Festigkeit der Stimmung durchaus nicht fördert. Beides jedoch wird bedingt durch die Länge des Saitenendes über dem Wirbelloch im Verhältniß zur Stärke des Wirbels selbst und hierüber belehren am besten die eigenen, bei den ersten Versuchen unvermeidlichen Fehler und eine genaue Beobachtung der andern Gewinde.

Von der Spannung der Saiten.

§. 48. Jede Saite wird durch eine stärkere Spannung höher im Tone, durch Abspannen oder Nachlassen aber tiefer. Dieses Ab- oder Anspannen der Saiten geschieht mittels des Stimmhammers, der, wie die Abbildungen Fig. 6 — 9 zeigen, an seinem Fußende eine Oeffnung hat, in welche der Wirbelkopf so fest hineinpassen muß, daß man durch die Drehung des Hammers auch den Wirbel mitdreht. Sind nun die Saiten richtig aufgewickelt, so werden sie durch das Umdrehen ihrer Wirbel von links nach rechts straffer gespannt, mithin höher im Tone, von der Rechten zur Linken aber schlaffer, folglich tiefer.

Neu aufgezogene Saiten sind selbstverständlich immer weit schlaffer, als es ihr Ton erfordert, und müssen bis zum Einklang mit dem Chor, — wie man die je zwei oder drei Saiten eines jeden Tones nennt, — hinaufgespannt werden. Alles, was daher nachstehend im Allgemeinen über das Stimmen gesagt ist, gilt auch für sie.

§. 49. Ergiebt sich beim Anschlagen einer Taste, daß der Ton unrein ist, so kann dies daher rühren, daß nur eine, oder zwei oder alle drei Saiten des Chors*) sich verstimmt haben. Um sich hierüber zu vergewissern, muß man zuerst die betreffenden Saiten aufsuchen.

Bei neuern Instrumenten pflegen vor den Wirbeln die Buchstaben verzeichnet zu stehen, und zwar mit der üblichen Unterscheidung der Oktaven nach Contratönen, große, kleine, eingestrichene, zweigestrichene u. s. w., wie es Beispiel IX deutlicher macht. Hier ist das fragliche Saitenchor sogleich gefunden. Wo die Buchstaben jedoch nicht verzeichnet sind, achtet man darauf, gegen welche

---

*) Es ist hier, und im folgenden durchweg Bezug auf dreisaitige Instrumente genommen, indem sich die Behandlung der zweisaitigen leichter aus dem Gesagten ergiebt, als es umgekehrt der Fall wäre.

Saiten der Hammer anschlägt, oder fährt leicht mit der Kante des Keils über die Saiten hin, bis man die richtigen trifft. Mittels eines zahnstocherartigen Federkiels oder auch der Ecke des Keils reißt oder schnellt man nun die einzelnen Saiten des Chors sanft und langsam nach einander an, um sich von ihrem gegenseitigen Verhalten zu überzeugen. Erlangt man hierdurch noch nicht volle Gewißheit, so steckt man den Keil dämpfend zwischen die beiden obern Saiten, so daß nur die untere beim Anschlagen frei ertönt, und prüft nun ihr Verhältniß zur Oktave oder Quinte, die als rein gilt. Ist diese Saite richtig, so vergleicht man die zweite mit ihr, indem man den Keil um eine Saite höher steckt, und endlich auch die dritte mit diesen beiden. Die zuerst richtig befundene Saite dient als Richtschnur für die andere, welche man nur in Einklang mit ihr zu bringen hat. Hierbei wird natürlich die richtige Saite sowohl als die zu stimmende ungedämpft gelassen, damit man sich bei wiederholtem kräftigen Anschlagen der Taste durch ihr Zusammentönen von ihrem gegenseitigen Verhalten überzeugen kann. Sind zwei Saiten im Einklang, so wird auch die dritte frei gelassen. Nur wenn man befürchtet, daß bei freiem Erklingen aller drei die überwiegende Kraft der beiden ersten eine etwaige Unreinheit der letzten dem Ohre entziehen könnte, dämpft man die erste Saite, so daß nur die zweite und dritte zugleich ertönen. Ist jedoch das ganze Saitenchor entweder nach der Stimmgabel oder nach Maßgabe eines andern Tones umzustimmen, so dämpft man zuerst die beiden obern Saiten, stimmt die unterste vollkommen richtig, und bringt dann die andere nach obiger Weise mit ihr in Einklang.

§. 50. Es ist eine allgemeine Regel, jederzeit aus der Tiefe nach der Höhe zu stimmen, d. h. die Saiten stets nur durch ein Anspannen, ein Hinaufziehen auf den erforderlichen Punkt der Reinheit zu bringen, niemals aber durch ein Herablassen. Es hat dies einen doppelten Grund, denn einerseits erfaßt

das Ohr aufsteigende feine Tonveränderungen weit schärfer und sicherer, als absteigende, und dann bieten nachgelassene Saite keine Dauer der Stimmung, theils weil sie selbst in Folge der vorgegangenen größeren Spannung leicht nachgeben, theils auch, weil die Wirbel durch jede Rückbewegung etwas gelockerter werden. Deshalb läßt man jede Saite, welche gestimmt werden soll, auch wenn sie nur unmerklich zu tief oder gar zu hoch stehen sollte, immer erst um einen vollen halben Ton unter die erforderliche Höhe herab und stimmt sie nun von hier aus äußerst langsam und vorsichtig unter stetem Anschlagen der Taste hinauf. Die Drehung des Hammers muß immer geringer und berechneter werden, je mehr man sich der richtigen Stimmung nähert, damit man sogleich innehalten kann, wenn der rechte Punkt erreicht ist; denn treibt man die Saite zu hoch, so muß man die ganze Operation von Neuem beginnen und hat überdies die Saite geschwächt.

Es ist dabei nöthig, die betreffende Taste mit der linken Hand, während die rechte den Hammer führt, stets recht kräftig und wiederholt anzuschlagen, denn obwohl das Ohr dessen nicht bedarf, so ist es doch um so wichtiger, daß die Saite gleich während des Stimmens, und noch ehe sie verlassen wird, diejenige Ausdehnung gewinnt, welche sonst der starke Schlag des Hammers nachträglich bewirken würde.

§. 51. Neu aufgezogene Saiten zieht man ohne Absatz und Pause sogleich bis in die Entfernung eines halben Tones von der richtigen Stimmung hinauf. Sofern die Saite nur rein, ohne Rostflecke und Bruch, von der richtigen Nummer ist und Schlinge wie Gewinde gut gemacht sind, hat man hierbei kein Zerspringen zu befürchten, denn eine Saite, welche diese Spannung nicht leicht aushält, würde die stärkere bis zur vollen Reinheit noch weniger ertragen.

Da neue Saiten bei kräftigem Anschlagen des Hammers besonders stark nachgeben, thut man wohl, sie, ehe sie noch ganz im Einklange stehen, mit einem Stückchen

weichen Leders gelinde zu reiben, was den doppelten Zweck erfüllt, sie abzutrocknen und auszudehnen.

§. 52. Die übersponnenen Saiten erfordern eine besonders sorgfältige und schonende Behandlung, denn treibt man sie zu hoch und läßt sie verschiedene Male nacheinander wieder nach, so läuft man Gefahr, das Gespinnst zu zerreißen. Hat man sie dennoch einmal zu hoch gespannt, so drückt oder reibt man sie, um sie auszudehnen und herabzubringen, worauf man sie durch vorsichtiges Anziehen auf den richtigen Punkt hinauftreibt.

§. 53. Bei Instrumenten, die lange nicht gestimmt wurden, sind die Saiten zuweilen auf den Wirbeln oder zwischen den Stiften des Steges angerostet. Jede Anspannung würde sie in solchem Falle zerreißen, wenn sie nicht zuerst nachgelassen und vorsichtig von den Stiften abgelöst worden sind.

Allgemeine Regeln und Vorschriften.

§. 54. Das erste Erforderniß eines Stimmers ist ein sicheres, scharfes, gesundes Gehör. Wer den einen Ton nicht von dem andern, den reinen nicht von dem unreinen zu unterscheiden vermag, der wird begreiflicherweise auch niemals im Stande sein, ein Instrument richtig zu stimmen. Das zu dieser Kunst so unerläßliche reine musikalische Gehör ist aber keineswegs eine so unbedingt allgemeine menschliche Eigenschaft, wie man wohl anzunehmen pflegt, und mit dem bloßen, gewöhnlichen Hören noch eben so wenig gegeben, als die Fähigkeit der richtigen und genauen Farbenunterscheidung mit dem Sehen. In beiden Fällen kann ein Mensch sehr leicht durch's ganze Leben wandeln, ohne sich der Mängel seines Sinnesorganes bewußt zu werden, und wie es tüchtige Zeichner giebt, die Grün von Roth nicht unterscheiden können, so giebt es auch geschickte Klavierspieler, die erst nach Jahren ganz zufällig einmal darauf

aufmerksam werden, daß sie die Töne anders hören, als die übrigen Menschen, oder unfähig sind, feinere Unterschiede der Höhe oder des Klanges zu erfassen. Das Instrument mit seinen fertigen Tönen bot ihnen keine Gelegenheit, sich über die Verschiedenheit des Eindruckes, den diese auf sie selbst und auf Andere machen, zu belehren, und sie mußten annehmen, daß Jedermann die Töne eben ganz so höre, wie sie. Wer dagegen Singen oder ein Instrument erlernte, auf dem er die Töne nach dem Gehör selbst erst bilden muß, der konnte freilich nicht lange in Zweifel über die etwaigen Gebrechen seines Ohres bleiben. Es muß daher Jeder, der das Clavierstimmen erlernen will und nicht bereits von der Richtigkeit seines Gehörs vollkommen überzeugt ist, sich über diesen Punkt Gewißheit zu verschaffen suchen, was am einfachsten auf folgende Weise zu machen ist.

Man drehe mittels des Stimmhammers den Wirbel einer Saite der Mittellage langsam ganz wenig von der Rechten zur Linken, d. h., man lasse die Saite etwas herunter, und versuche, ob man nun beim Anschlagen der Taste die hierdurch entstandene Unreinheit des Tones und beim Pizzikato-Anreißen der nachgelassenen Saite, sowie der andern desselben Tones, den Unterschied zwischen ihnen deutlich vernimmt. Sollte man trotz aller Aufmerksamkeit dennoch die offenbar stattfindende Abweichung nicht mit Sicherheit unterscheiden können, so mag man alle ferneren Bemühungen nur sogleich aufgeben, denn es fehlt hier die erste unerläßliche Vorbedingung zum Stimmen: ein richtig organisirtes Gehörorgan. Besteht man jedoch diese erste allgemeine Probe, so wird man wohl thun, sie noch etwas fortzusetzen, um das Gehörvermögen genauer zu untersuchen. Man läßt nun die Saite so weit herab, daß ein recht auffälliger, greller Mißton beim Anschlagen entsteht, und zieht sie dann langsam in kleinen Absätzen hinauf, die andern Saiten einstweilen dämpfend. Mit jedem der kleinen Absätze schlägt man die Taste an und lauscht, ob man die Veränderung deutlich wahrnimmt; man macht die Absätze

größer und kleiner, immer aufmerkend, ob der Eindruck, den das Ohr empfängt, der Bewegung der Hand entspricht, denn diese bildet den Probirstein. Hat man so die Saite bis in die Nähe des Tones wieder hinaufgebracht, so läßt man auch die zweite Saite frei und dämpft nur die dritte. Nun spannt man unter stetem sanftem Anschlagen die erste äußerst langsam weiter, bis der Mißklang allmälig schwindet und statt seiner die Schwebung, jene eigenthümliche, zitternde, pulsirende Bewegung, zwischen den beiden Saiten eintritt. Es bedarf für ein noch ungeübtes, wenn auch ganz gesundes Ohr der ungetheiltesten Aufmerksamkeit, um diese Erscheinung wahrzunehmen, die, je näher die beiden Saiten dem reinen Einklange rücken, um so schwächer und verschwimmender wird, bis sie endlich der hellen, klaren Uebereinstimmung weicht. Vermag man nun die hier geschilderten feinen Unterschiede des Tones, wenn auch nur annähernd, zu erfassen, so kann man über sein Gehör beruhigt sein, denn, wie jede andere menschliche Fähigkeit, gewinnt es durch Uebung und Ausbildung an Schärfe, Sicherheit und Feinheit.

§. 55. Es ist jedem Anfänger zu rathen, seine ersten Vorübungen, namentlich aber die rein mechanischen, an irgend einem alten, werthlosen Instrumente vorzunehmen, und erst, wenn er einige Sicherheit erlangt hat, sich an ein besseres zu wagen, wo eine ungeschickte Behandlung leicht großen Schaden anrichten könnte. Auf jedem alten Klavier kann er sich nicht nur in den Manipulationen des Stimmens, in der langsamen, sichern Führung des Stimmhammers, in der genauen Unterscheidung der Tonveränderungen, im Aufziehen neuer Saiten üben, sondern auch im Auseinandernehmen, Reinigen und Zusammensetzen des Mechanismus, sowie im Repariren aller Theile desselben, die ein Stimmer in Stand zu setzen verstehen muß und worüber das Nähere späterhin besprochen wird. Er hat hierbei nicht nöthig, die betreffenden Theile etwa absichtlich zu zerbrechen, um sie wieder zusammenzusetzen, denn diejenige Aufgabe, zu

deren richtigen Lösung es dieser Vorübung am meisten bedarf, besteht gewöhnlich darin, einzelne verdorbene Theile des Mechanismus und seiner Bekleidung oder Fütterung durch neue, selbstgefertigte zu ersetzen, und in der richtigen, genauen Anfertigung derselben kann man sich nach ganzen, unverdorbenen Mustern noch besser üben, als nach zerbrochenen.

§. 56. Eine der wichtigsten Bedingungen bei den Stimmübungen, sowie beim Stimmen überhaupt, ist die möglichst größte Ruhe und Stille. Wenn es irgend die Umstände erlauben, sollte man daher seine Uebungen bei der Nacht vornehmen, wo der Lärm des Tages verklungen ist, und überhaupt sogleich aufhören, wenn irgend ein Geräusch die Aufmerksamkeit zu stören droht.

§. 57. Das Gehörorgan verlangt eine ebenso schonende und sorgsame Behandlung als fleißige Uebung, um die zum Stimmen erforderliche Feinheit und Sicherheit zu erlangen. Man hüte sich also, das Ohr, namentlich im Anfange, übermäßig anzustrengen und unterbreche die Uebungen, sobald man fühlt, daß die genaue Unterscheidung der Tonabstände schwerer fällt, als vorher. Uebrigens muß man auch nicht vergessen, daß keineswegs jede Stunde einer derartigen Beschäftigung gleich günstig ist: Unwohlsein, üble Laune, ja eine bloße Zerstreutheit und öfter noch ganz unbekannte Ursachen können in solcher Weise auf unser Gehör wirken, daß es ganz unfähig wird, die Verhältnisse der Töne richtig zu beurtheilen. Man lasse sich daher nicht von ungemessenem Eifer hinreißen sondern arbeite mit gehörigen Ruhepausen und wähle die günstige Zeit.

§. 58. Die Uebungen des Stimmens beginnen damit, eine nachgelassene Saite mit den andern des Chors in reinen Einklang zu setzen, wozu man, wie durchaus bei allen Uebungen, Töne der Mittellage nimmt, und mit verschiedenen abwechselt. Hat man hierin volle Sicherheit erlangt, so läßt man das ganze Saitenchor des eingestrichenen a herunter und stimmt diesen Ton, mit der untersten Saite beginnend, in reinen Einklang

mit der **Stimmgabel**. Hierauf übt man sich in reinen **Oktaven**, und erst, wenn diese vollkommen gelingen, wagt man sich an das weit schwierigere Intervall der **Quinte**.

Wessen **Ohr** mit den Verhältnissen der Intervalle noch nicht so weit vertraut ist, daß er ohne äußeren Anhalt die Quinte rein nach dem Grundton*) könnte, der kann sich auf folgende Weise helfen:

Man wähle in der **kleinen** Oktave irgend einen beliebigen, rein gestimmten Ton, nach dem man die zuvor nachgelassene Quinte einstimmen will. Nun dämpft man mittels des Keils die beiden obern Saiten des Grundtons, schlägt die Taste etwas **kräftig** an und lauscht sorgfältig auf das Erklingen der gedoppelten Quinte, d. h., der Oktave der Quinte, die hörbar wird, sobald die Kraft des Haupttons der Saite etwas abnimmt. Nach einigen wiederholten Versuchen wird man diesen allerdings etwas zarten Oberton schon vernehmen. Sollte es dennoch nicht gelingen, so streift man leicht unter öfterem **sanftem** Anschlagen mit dem Finger bis auf den dritten Theil der Länge der Saite, wo dann diese gedoppelte Quinte ganz deutlich ertönt. Die mehr oder mindere Reinheit ihres Klanges belehrt schon, ob man die rechte Stelle getroffen hat, wo es, bei recht zartem Anschlag, durchaus keines Druckes auf die Saite bedarf; der leicht auf ihr ruhende Finger unterbricht hinreichend die Schwingungen, um jenen Nebenton erkenntlich hervortreten zu lassen. Hierdurch kann man sowohl sein Ohr zur Auffassung der reinen Quinte üben, als auch diese gleich nach dem so gebotenen Anhalt einstimmen. Erst wenn man eine große Sicherheit und Fertigkeit im Stimmen der **reinen** Quinten erworben hat,

---

*) Da es sich bei den ersten Uebungen nur darum handelt die Quinten **rein** zu stimmen, nicht aber sie zu **temperiren**, so thut man wohl, den obern Ton nach Maßgabe des tiefern, also des wirklichen **Grundtones**, einzustimmen.

wage man sich an das Temperiren derselben, worüber §. 35 und 36 des nöthige gesagt worden ist.

Sollte jedoch das sonst gesunde Gehör der musikalischen Bildung so sehr ermangeln, daß auf dem genannten Wege zu keinem befriedigenden Resultate zu gelangen ist, so giebt es noch ein Hülfsmittel, nämlich den Gebrauch des **Monochordes**.

§. 59. Das **Monochord** ist, wie es sein Name besagt, ein Instrument, welches ursprünglich mit **einer** Saite bezogen und dazu bestimmt ist, die Grundgesetze der Schwingungen gespannter Saiten anschaulich zu machen. Es besteht aus einem ungefähr ein Meter langen 25 Centimeter breiten und 5 bis 8 Centimeter hohen Kasten von Tannenholz (Fig. 16, a), in dessen Seitenwände Schallöcher eingeschnitten sind. Von den beiden höhern und dickeren Wänden an den Enden trägt die eine einen Schlingenhaken oder Stift c, in dem die Saite hängt, und die andere einen Wirbel b, um den sie gewickelt ist. Vor dem Wirbel, wie vor dem Schlingenstift, befinden sich Stege, d, d, über welche die Saite läuft und die ihre frei vibrirende Länge bestimmen. Unter der Saite läuft auf dem dünnen Resonanzboden eine Leiste hin, die einen beweglichen Steg, e, trägt, zwischen dessen Backen die Saite ebensowohl frei schweben, als mittels

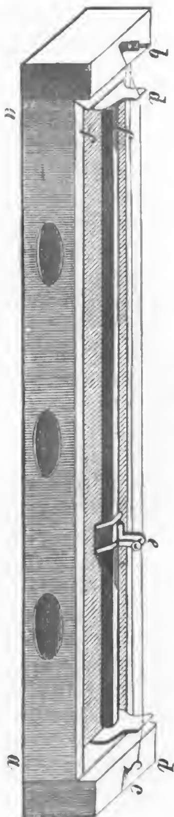


Fig. 16.

einer Schraube an jeder beliebigen Stelle festgehalten werden kann. Statt dessen kann man auch einen einfachen verschiebbaren Steg anwenden. Zu beiden Seiten der Leiste befindet sich eine in Centimeter oder sonst eingetheilte Skala, f, f.

Stimmt man nun die Saite nach der Stimmgabel, so kann man sie mittels des beweglichen Steges beliebig verkürzen und alle Töne auf ihr erlangen, je nachdem man den Steg auf den in der Tabelle S. 66 angegebenen Punkt stellt und die Vibrationen der Saite, die einfach mit dem Finger gerissen wird, durch die Schraube unterbricht. Zur bequemeren Vergleichung bringt man zweckmäßig noch eine zweite Saite an, welche fortwährend den Grundton angiebt, während die andere beliebig verkürzt wird.

Es soll hiermit weniger eine Beschreibung derjenigen Monochorde geboten werden, die man bei den Instrumentenmachern findet und die zuweilen in ihrer Form etwas abweichen, als vielmehr nur denjenigen ein Anhalt gegeben, die etwa wünschen sollten, dies einfache Instrument sich selbst zu verfertigen, was unter Beihülfe eines Tischlers keine große Schwierigkeit hat und zu welchem Ende wir noch einiges hinzufügen wollen.

§. 60. Der wichtigste Theil des Monochords sind die Intervallentafeln, f, f, die äußerst genau berechnet und eingetheilt sein müssen, wenn sie nicht falsche Tonverhältnisse geben und das Ohr irre leiten sollen. Um diese Aufgabe möglichst zu vereinfachen, lasse man sich daher den Kasten so anfertigen, daß zwischen den beiden Stegen, welche die Länge der vibrirenden Saite bestimmen, eine Entfernung von genau einem Meter liegt. Dieses Meter theilt man nun auf den beiden Tabellen in Decimeter, Centimeter und Millimeter, d. h. in 10, 100 und 1000 Theile. Hierauf wird zuerst auf beiden Tabellen der Mittelpunkt, d. h., fünf Decimeter nach jeder Saite hin, mit Oktave bezeichnet, hierauf der 25 Centimeter nach der Schlinge zu entfernte Punkt,

also ein Viertelmeter, abermals mit 2te Oktave, und, wenn man will, die halbe Entfernung zwischen diesem Punkt und dem Schlingensteg, also 12½ Centimeter oder 125 Millimeter abermals mit 3te Oktave. Es ist hierbei ganz gleichgültig, an welchem Ende man anfängt, man kann eben so gut die Verkürzung nach dem Wirbel hin nehmen.

Läßt man nun die ganze Saite frei vibriren, so giebt sie den Grundton. Stellt man den Steg auf die Mitte und schraubt die Saite fest, so giebt jede Hälfte die Oktave; schiebt man den Steg weiter auf den nächsten, mit „2te Oktave“ bezeichneten Punkt, so giebt das nur ein Viertel lange Seitenstück die doppelte Oktave, und das drei Viertel lange Stück die reine Quarte, und ebenso giebt die auf ein Achtel verkürzte Saite die dritte Oktave.

Die Oktaven gelten gleichmäßig für beide Tabellen; da aber die eine für die reinen diatonischen Intervalle, die andere dagegen für die gleichmäßig temperirte chromatische Tonleiter bestimmt ist, so weichen sie in allen andern Tönen von einander ab, und es folgt hier die Berechnung beider Tafeln durch die zwei ersten Oktaven nach Millimetern. Eine weitere Theilung ist unthunlich, weil bereits in der zweiten Oktave die Verhältnisse der Intervalle etwas an Genauigkeit verloren haben, welcher Uebelstand sich in der dritten noch sehr verstärken müßte. Die volle Richtigkeit würde oft so feine Maßbestimmungen fordern, daß die Punkte dem freien Auge nicht mehr sichtbar wären. Es kann, nach Millimetern bemessen, selbst in der ersten Oktave keine genaue mathematische Richtigkeit, sondern eben nur eine befriedigende Annäherung an dieselbe erzielt werden.

Saitenlänge für die verschiedenen Intervalle.

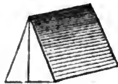
Länge der ganzen Saite: 1000 Millimeter.

Reine diatonische Intervalle.		Temperirte chromatische Tonleiter.	
Grundton . . .	1000	1000	Grundton.
		944	Kleine Sekunde.
Sekunde . . .	888	891	Große Sekunde.
Kleine Terz . .	933	841	Kleine Terz.
Große Terz . .	800	793	Große Terz.
Quarte . . .	750	749	Quarte.
		707	Falsche Quinte.
Quinte . . .	666	667	Quinte.
Kleine Sexte .	625	629	Kleine Sexte.
Große Sexte .	600	595	Große Sexte.
Kleine Septime .	555	561	Kleine Septime.
Große Septime .	533	529	Große Septime.
Oktave . . .	500	500	Oktave.
		472	Kleine Sekunde.
Sekunde . . .	444	445	Große Sekunde.
Kleine Terz . .	416	420	Kleine Terz.
Große Terz . .	400	395	Große Terz.
Quarte . . .	375	374	Quarte.
		353	Falsche Quinte.
Quinte . . .	333	334	Quinte.
Kleine Sexte .	312	314	Kleine Sexte.
Große Sexte .	300	297	Große Sexte.
Kleine Septime .	277	281	Kleine Septime.
Große Septime .	262	264	Große Septime.
2te Oktave .	250	250	2te Oktave.

Man ersieht hieraus, wie äußerst gering der Unterschied zwischen den reinen Intervallen und den temperirten ist, und welch fein gebildetes Ohr sowohl, als welche sichere Hand zu ihrer Darstellung erfordert wird. In der That ist hier der Unterschied zwischen den reinen und temperirten Quinten bereits zu groß angegeben, denn da er, wie wir sehen, auf jede Quinte nur $\frac{1}{12}$ Komma oder $\frac{1}{108}$ eines ganzen Tones, — der Entfernung zwischen Quarte und Quinte, — beträgt, und diese Entfernung der reinen Intervalle nach vorstehender Tafel nur 84 Mill. in der ersten Oktave ausmacht, so dürfte die vollkommen richtig temperirte Quinte nur um $\frac{2}{3}$ eines Millimeters kleiner sein, als die reine, und in der zweiten Oktave nur um $\frac{1}{3}$ kleiner. So unbedeutend dieser Unterschied überhaupt zu sein scheint, so kann man sich doch gerade an diesem Instrumente recht deutlich von der großen Wichtigkeit der Temperatur überzeugen, denn wenn man vom Grundton durch zwölf ganz reine Quinten fortschritte, so würde die letzte Quinte, nominell mit dem Grundton identisch, statt seiner 1000 Millimeter nur $987\frac{5}{8}$ lang sein, was eine sehr merkliche Differenz im Ton ergiebt.

Ganz ausnehmende Sorgfalt ist dem beweglichen Steg zu widmen. Die Schraube, welche die Saite festhalten soll, muß sehr fein, und der Punkt, wo sie dieselbe trifft, zu beiden Seiten am Fuße des Steges bezeichnet sein, damit dieser genau auf den Grad des Intervalls gestellt werden kann. Wie schon erwähnt kann man statt dieses Steges auch einen einfacheren, wie Fig. 17 (in größerem Maßstabe) darstellt, anwenden, bei welchem auch die unter der Saite liegende Leiste entbehrlich ist.

Fig. 17.



Mit Hülfe eines solchen Instruments kann der Ungeübte sein Ohr bald an die Verhältnisse der reinen und temperirten Intervalle gewöhnen. Weil der Ton um so höher, je dünner bei gleicher Länge und Spannung die Saite ist, und das Verhältniß der Töne am faßbarsten

in der Mittellage heraustritt, so thut man wohl, eine der Saiten zu nehmen, wie sie die Klaviere in den höhern Tönen der kleinen und den ersteren der eingestrichenen Oktave haben, und durch Stimmen derselben den Grundton öfters zu wechseln.

§. 61. Es ist bereits aufmerksam gemacht worden, daß man zur Feststellung der Stimmung die Tasten etwas kräftig anschlagen muß. Geben jedoch hierbei die Saiten allzu merklich und andauernd nach, so hat dies seinen Grund nicht mehr in der natürlichen Dehnung derselben, sondern in zu lockerem Gewinde, in falschem Aufwickeln, in zu schwachen Wirbeln oder sonstigen äußeren Ursachen. In den beiden ersten Fällen muß die Saite neu aufgezogen werden; liegt die Schuld an den Wirbeln, so klopft man sie recht sorgfältig nieder. Wäre jedoch der Kasten zu schwach, so daß er den Zug der Saiten nicht aushalten kann und nachgiebt, dann freilich ist alle Mühe vergeblich.

§. 62. Man drehe die Wirbel jederzeit langsam und gleichmäßig um und hüte sich, sie vor-, rück- oder seitwärts zu drücken, denn geschieht dies, so giebt der Wirbel nach oder zieht sich in seine vorige Stellung zurück und die Saite ist von neuem verstimmt. Auch erweitert man durch solches Biegen die Löcher so, daß die Wirbel nicht mehr feststehen.

§. 63. Niemals stimme man mit Handschuhen, in der Meinung, die Saiten vor Rost zu bewahren. Jede Bedeckung der Hand stört die Feinheit des Gefühls, die nöthig ist, den Wirbel oft um äußerst kleine Theilchen zu verrücken, wenn die gehörige Reinheit erlangt werden soll. Befürchtet man, daß die Saiten durch die Berührung der Finger feucht geworden sein könnten, so reibe man sie mit weichem Leder ab.

§. 64. Die Hand liege immer fest und horizontal auf dem Stimmhammer, damit sie jede leise Bewegung des Wirbels fühlen und durch gleichmäßigen Druck sein Lockerwerden verhindern könne.

§. 65. Alle lärmenden Operationen, das Einklopfen der Wirbel u. s. w. nehme man vor, ehe man mit dem Stimmen beginnt, damit das Ohr nicht während dieser Arbeit, die seine gespannteste Aufmerksamkeit und feinste Empfindlichkeit in Anspruch nimmt, durch betäubenden Lärm ermüdet und abgestumpft werde. Nur wenn während des Stimmens eine Saite reißt, muß man eine Pause machen und sie sogleich wieder aufziehen, denn wenn das Chor eines Tones nicht vollständig ist, haben die vorhandenen Saiten einen zu starken Druck des Hammers auszuhalten, und dieser selbst wird schief und giebt zuletzt nur falsche, unreine Töne.

Die Ausbesserung und Wiederherstellung des Instrumentes.

---

§. 66. Wenn ein Instrument an einem der inneren Theile schadhaft geworden ist, so muß es zuerst auseinander genommen werden. Da die Weise, dies zu bewerkstelligen, durch die eigenthümliche Konstruktion des betreffenden Klaviers bedingt ist und je nach den verschiedenen Methoden sehr verschieden sein kann, so lassen sich hierüber nur allgemeine Vorsichtsregeln geben und jeder muß sich dann selbst durch genaue Untersuchung seines Instrumentes über das nöthige Verfahren belehren.

§. 67. Man hebt zuerst den Deckel auf, stützt ihn und nimmt den falschen Resonanzboden ab. Bei Instrumenten älterer Konstruktion, wo die Dämpfung über den Saiten liegt, muß diese abgehoben werden, ehe man die Klaviatur herauszieht; bei neuern Instru-

menten dagegen bildet die Dämpfung mit dem Hammerwerk ein Ganzes, das auf demselben Gestell befestigt ist, welches die Tasten trägt; wovon jedoch die aufrechten Klaviere wieder abweichen. Die Art, wie die Klaviatur an ihrem Platze festgehalten wird, ist sehr verschieden. Man war früher sehr ängstlich und glaubte zuweilen, das friedsame Holzgerüste durch nicht weniger als sechs starke Eisenschrauben anketten zu müssen, die theils von unten durch den Kasten hinaufgingen, theils auch wieder mit dem Kopf sich unter die Tasten bargen. Später faßte man mehr Vertrauen und ließ es bei zwei Schrauben bewenden, bis man endlich bei neueren Instrumenten auch diese Vorsichtsmaßregel aufgab und die Klaviatur so einrichtete, daß sie sich mit der Leichtigkeit einer Schublade herausziehen läßt. Da es jedoch keineswegs gleichgültig ist, wo die Hämmer die Saiten treffen, und bei der starken Erschütterung des Spieles die Klaviatur sich doch verschieben könnte, so mußte immer eine Vorrichtung gefunden werden, sie an ihrer Stelle festzuhalten, und das geschieht jetzt entweder mittels kleiner Riegel, die von der, vor den Tasten sich hinziehenden Leiste auf beiden Seiten in den Kasten geschoben werden, oder auch durch dieses Bret selbst, das beweglich ist und in Einschnitten steckt, die zu beiden Seiten in den Kasten gemacht sind. Man faßt es in der Mitte und zieht es an sich, vermöge seiner Elasticität biegt es sich und springt heraus. Bei manchen Instrumenten muß man nach Entfernung dieses Bretes noch ein kleines, keilartiges Gestell herausziehen, das unter der Klaviatur steckt und diese hebt. Bei aufrechten Instrumenten ist auch gegenwärtig noch die Mechanik festgeschraubt.

§. 68. Ehe man nun die Klaviatur selbst herausnimmt, überzeuge man sich wohl, ob kein Hammer in die Höhe steht, der sonst zerbrechen würde. Ist dies der Fall, so drückt man ihn mittels irgend eines schmalen Gegenstandes der sich leicht zwischen die Saiten durchstecken läßt, hinunter. Beim Herausnehmen, wie beim Hineinstecken fasse man aus demselben Grunde die Klaviatur

vorsichtig an beiden Seiten, um nicht durch die Berührung einer Taste einen Hammer zu heben. Ueberhaupt halte man sogleich inne, wenn man irgend einen Widerstand bemerkt, und untersuche zuerst die Ursache desselben, ehe man weiter geht, denn alle Theile des Mechanismus sind äußerst zart und leicht verdorben.

§. 69. Die herausgenommene Klaviatur stellt man auf einen Tisch und ermittelt nun die wahrgenommene Beschädigung.

Ueber das Auseinandernehmen des Mechanismus selbst läßt sich bei der großen Verschiedenheit seines Baues noch weniger eine Vorschrift geben, hier belehrt einzig der Augenschein, nur vermeide man jede Störung, die nicht unbedingt nöthig, und beobachte die größte Sorgfalt, alles genau wieder in die richtige Lage zu bringen.

§. 70. Da alle wesentlichen Theile eines Klavieres entweder aus Holz, Metall, Leder oder Filz bestehen, so ordnen sich die nöthigen Vorschriften zu denjenigen Reparaturen, welche ein Stimmer oder Liebhaber selbst vornehmen kann, am einfachsten nach dem Material des Gegenstandes.

Schwere Beschädigungen überlasse man jedoch dem Instrumentenmacher, denn nirgends ist falsche Sparsamkeit und Pfuscherei schlechter angewendet, als gerade hier, wo durch Unwissenheit oder Ungeschick so leicht ein gar nicht mehr zu verbessernder Schaden verursacht werden kann.

Die Reparatur der hölzernen Theile des Klavieres.

§. 71. Mit Ausnahme des Kastens, dessen Beschädigungen nur ein Instrumentenmacher wieder herstellen kann, lassen sich die hölzernen Theile eines Klaviers unter die folgenden Rubriken bringen:

a) Die Saitenstege.
b) Der Resonanzboden.

c) Die Hämmer mit den dazu gehörigen Theilen.
d) Die Auslösung oder das Echappement.
e) Die Dämpfung.
f) Die Tasten.
g) Das Gestell der Klaviatur.
h) Der Pianozug oder die Verschiebung.
i) Der Fortezug.

§. 72. a) Die Saitenstege, bei tafelförmigen Klavieren meist nur aus einem Stücke bestehend, gehen zuweilen an einzelnen Stellen los, in welchem Falle es vergeblich wäre, sie ohne Hülfe von Schrauben wieder befestigen zu wollen. Man kann, wenn man die nöthigen Werkzeuge hat, diese Schrauben von unten durch den Resonanzboden einsetzen, so daß sie äußerlich nicht gesehen werden. Einfacher jedoch und leichter ist es, sie oben oder seitwärts zwischen den Saiten anzubringen. Die Schrauben müssen ganz glatt aufsitzen und dürfen die Saiten nicht berühren. Die Länge und Stärke des losgegangenen Theils des Steges bestimmt die Zahl und Größe der nöthigen Schrauben.

Sollte in Folge irgend eines Zufalls der ganze Steg abspringen, so muß man das Instrument dem Klaviermacher übergeben, denn von der richtigen Stellung desselben, die eine genaue Berechnung erfordert, hängt die ganze Stimmung und die Klangfarbe des Instrumentes ab.

§. 73. b) Der Resonanzboden kann Risse oder Sprünge bekommen und an zusammengeleimten Stellen aufgehen, wodurch der Klang leidet und scheppernd wird. In beiden Fällen hüte man sich vor Anwendung des so oft hierzu empfohlenen Mastix. Die ganze Wirksamkeit des Resonanzbodens, — von deren Bedeutung man sich recht handgreiflich überzeugen kann, wenn man den Ton der frei in der Luft verklingenden Stimmgabel mit dem vergleicht, welchen sie giebt, sobald man sie angeschlagen auf den Resonanzboden stellt, — beruht allein auf der nach allen Seiten hin ununterbrochenen Fortpflanzung seiner Vibrationen. Diese sind gestört

durch den Riß oder Sprung, werden es aber fast noch mehr, wenn man die entstandene Oeffnung mit einem durchaus fremdartigen Körper ausfüllt, in dem sich die von der einen Seite her empfangene Bewegung gänzlich verändert, und der somit auch eine ganz verschiedene Art von Vibration der andern Seite mittheilt. Daher sind alle Spalten und Oeffnungen im Resonanzboden sorgfältigst zu verspannen. Man nimmt hierzu recht ausgetrocknetes weiches Tannenholz von möglichst gleicher Beschaffenheit wie das des Resonanzbodens und achtet darauf, daß der einzusetzende Span die Oeffnung ihrer ganzen Länge nach aufs genaueste ausfüllt, worauf man ihn scharf einleimt. Wenn der Leim getrocknet ist, stößt man den vielleicht etwas hervorragenden Einsatz mittelst eines scharfen Meißels eben ab.

Ganz kleine Risse, die sich nicht wohl ausspannen lassen, schließt man in folgender Weise: Man kocht 4 Loth feinen Leim in 1 Pfd. Wasser, bis er ganz aufgelöst ist, setzt dann einen Fingerhut voll pulverisirten Alaun und 6 Loth Roggenmehl hinzu, rührt Alles wohl durch einander, zerreißt einen Bogen Löschpapier in kleine Stücke und thut sie mit einer hinlänglichen Menge recht feiner Sägespäne von Tannenholz in jene Masse, knetet das Ganze zu einem festen Teig und verstreicht damit die Risse, die nach Erhärtung desselben rein abgeputzt werden.

Sollte sich der Resonanzboden in solcher Weise werfen oder bauchig werden, daß der Klang darunter leidet oder die Saiten aufliegen, — was zuweilen in Folge von großer Feuchtigkeit, der das Instrument ausgesetzt ist, vorkommt, — so muß die Hülfe eines geschickten Instrumentenmachers in Anspruch genommen werden.

§. 74. c) Die Hämmer mit ihren Nebenstücken. Nebenstücke des Hammers nennt man die Gabel, Kapsel oder Docke, in der er mit seiner Axe ruht und die bei ältern Instrumenten oft von Metall ist, ferner den Fuß dieser Gabel, und die Nuß am Ende des Hammerstiels, in der die Axe befestigt ist.

Diese drei Stücke zerbrechen nur selten oder nie, und nur die Gabel kann sich verschieben, in welchem Falle man sie ohne Mühe wieder in die Mitte zwischen ihren beiden Nachbarinnen rückt.

§. 75. Anders verhält es sich dagegen mit dem Kopf und dem Stiel des Hammers, zwei äußerst empfindliche Stücke, die sehr leicht brechen, namentlich wenn die Klaviatur von Unerfahrenen gehandhabt und herausgezogen wird.

Von diesen beiden Theilen des Hammers ist der Stiel am leichtesten zu repariren, weil er nie glatt abbricht und sich daher mit genauer Beibehaltung seiner Länge, — worauf alles ankommt, — wieder zusammensetzen läßt. Man nimmt dazu etwas dicken Leim und umwickelt den Bruch mit einem starken oder doppelten Faden (Fig. 18).

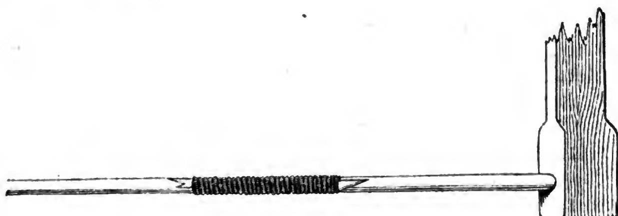


Fig. 18.

Zerbricht der Hammerkopf, so muß durchaus ein neuer gemacht werden, denn ein geflickter würde beim ersten kräftigen Anschlag wieder aus einander gehen. Um die richtige Größe und Form nicht zu verfehlen, leimt man zuerst den gebrochenen Kopf genau wieder zusammen, nach dessen Muster man den neuen anfertigt, denn die Hammerköpfe nehmen von den höhern Tönen abwärts regelmäßig an Stärke zu. Man wählt zu diesem Stücke dasselbe Holz, von dem die andern Hammerköpfe sind, und in Ermangelung dessen Lindenholz. Ueber die Anfertigung selbst bedarf es weiter

keiner Vorschriften; es ist dies eine einfache Holzschnitzelei, ohne alle Schwierigkeit, die nur recht treu nach dem Modell ausgeführt sein will. Bei der Einsetzung des Stiels jedoch ist einige Vorsicht nöthig, daß dieser durchaus nicht verkürzt oder verlängert werde, und ebenso ist darauf zu achten, daß der Hammer nicht schief sitze, was durch die Richtung des Loches, in welches der Stiel kommt, bedingt wird.

§. 76. d) Die Auslösung oder das Echappement zerbricht höchst selten, muß aber in solchem Falle ebenfalls neu gemacht werden, indem eine Reparatur mittelst bloßen Leimes der Erschütterung, welcher dieser Theil des Mechanismus beständig ausgesetzt ist, nicht widerstehen könnte. Die treueste Nachahmung der zu ersetzenden Theile nach Material und Gestalt versteht sich von selbst.

§. 77. e) Die Dämpfung, welches auch immer ihre Konstruktion sei, erleidet selten eine andere Beschädigung, als daß einzelne Theile losgehen, die man sorgfältig wieder anleimt, nachdem man den alten Leim abgekratzt hat.

§. 78. f) Die Tasten. Wenn eine Taste klemmt, sich langsam oder schwer bewegt, so muß man sie herausnehmen und die Ursache aufsuchen. Oft ist nur irgend ein fremder Körper zwischen die Tasten gerathen, oder die beiden Zapfenlöcher sind mit Staub und andern Unreinigkeiten angefüllt, wo sich das nöthige von selbst ergiebt. Zuweilen ist jedoch das Holz verquollen, dann schabt man die betreffende Stelle mit einem Messer oder einer feinen Feile, bis sich die Taste wieder leicht auf ihrer Axe bewegt. Sollte sich das Holz geworfen oder verbogen haben, so muß man ein recht heißes Eisen dran halten, um die gerade Richtung wieder herzustellen.

Beim Gebrauch des Messers hüte man sich zu schneiden, wodurch in der Regel weit mehr abgenommen wird, als nöthig ist; man vergesse nicht, daß die Taste ein Hebel ist, dessen richtiges Gleichgewicht nicht

ohne dauernden Nachtheil gestört werden kann. Ein geringes Schaben oder Feilen, wo solches überhaupt erforderlich scheint, genügt, um die Freiheit der Bewegung wieder herzustellen.

§. 79. g) Das Gestelle. Bei schlecht gearbeiteten Instrumenten, die aus neuem, leichtem Holz gefertigt sind, geschieht es zuweilen, daß die Leisten, auf denen die Klaviatur ruht, sich werfen oder auf andere Art in Unordnung gerathen, wodurch die richtige Bewegung des Mechanismus gehemmt wird. Dergleichen Mängel erfordern durchaus die Hülfe des Klaviermachers, denn die Einrichtung der Klaviatur auf einem neuen oder reparirten Gestell ist eine Aufgabe der Berechnung, nicht aber eine blos mechanische Operation.

§. 80. h) i) Die Züge gerathen nur selten in Unordnung und zerbrechen fast nie. Stockungen der Bewegung haben ihren Grund meistens in Anhäufungen von Staub und sonstigen Unreinigkeiten und werden auf einfache Weise gehoben. Stellen, wo Hölzer einander reiben wie beim Fortezug und bei der Verschiebung, werden nöthigenfalls mit Seife bestrichen.

Die gewöhnlichsten Störungen des Pianozugs finden an der Fütterung oder Belederung, sowie an den Schrauben und sonstigen Metallstücken statt, von denen sogleich das Nöthige gesagt wird.

§. 81. Alle ernsteren Beschädigungen im Holzwerke, die etwa vorkommen mögen und hier nicht berührt sind, sollten zur Verhütung größeren Nachtheils sogleich einem geschickten Instrumentenmacher übergeben werden.

Die Reparatur der Metalltheile eines Klavieres.

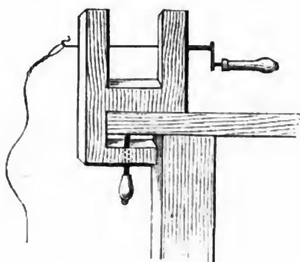
§. 82. Die Metalltheile eines Klavieres sind:

a) Die Saiten.
b) Die Wirbel.
c) Die verschiedenen Saitenstifte.

d) Die Zapfen oder Stifte der Tasten.
e) Die verschiedenen Drahtfedern des Mechanismus.
f) Endlich alle Schrauben, eiserne Spreizstangen u. s. w.

§. 83. a) Ueber die Saiten ist bereits an verschiedenen Orten das Nöthige gesagt. Sind bei einem Instrumente sehr viele Saiten aufzuziehen, so bedient man sich zur schnelleren Anfertigung der Schlingen eines Schlingendrehers. Es ist dies, wie die Abbildung Fig. 19 zeigt, ein sehr einfaches Instrument, bestehend aus einem Haspel, dessen Ende in einen Haken ausläuft. Man hängt die Schlinge in den Haken, dreht den Haspel fünf bis sechs Mal herum, und das Gewinde ist fertig. Da auf die Gleichmäßigkeit der Gewinde nicht allein für das Auge, sondern auch aus andern, schon erwähnten Gründen sehr viel ankommt, so achte man wohl darauf, daß die umgebogenen Endstücken der Saite stets von gleicher Länge seien, halte die Finger immer in derselben Entfernung von dem Haken und höre zu drehen auf, sobald man die Bewegung des Gewindes zwischen den Fingern verspürt.

Fig. 19.



§. 84. b) Die Wirbel sind dreierlei Zufällen ausgesetzt: sie sitzen nicht mehr fest, sie springen heraus,

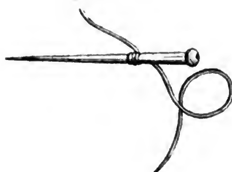
oder endlich sie zerbrechen. Im ersten Falle haben sich die Löcher erweitert und man muß an die Stelle der alten Wirbel neue, von etwas größerem Durchmesser nehmen. Wenn die Wirbel herausspringen, rollt man sie einigemal in fein gepulvertem Kolophonium. Zerbrochene Wirbel ersetzt man durch andere von gleicher Stärke.

§. 85. c) Wenn sich die Saitenstifte, gleichviel an welcher Stelle, verbiegen, müssen sie durch neue, von gleicher Stärke ersetzt werden, denn ein bloßes Zurechtbiegen würde nicht verhindern, daß sie beim ersten Anschlagen der Saiten wieder nachgeben. Es versteht sich wohl, daß man bei solchen Reparaturen die betreffenden Saiten zuerst vollständig lockert.

§. 86. d) Die Tastenzapfen, d. h. diejenigen starken Eisenstifte sowohl, welche auf dem Wagebalken stehen und den Tasten als Axe dienen, als auch diejenigen, welche auf der Vorderleiste die Tasten in ihrer Richtung zu halten bestimmt sind, müssen stets vollkommen gerade stehen, da sonst die freie, leichte Bewegung der Taste gehemmt wird. Sollte sich einer verbogen haben, so wird er mittelst einer Zange ohne Mühe zurecht gebracht. Da diese Zapfen nichts tragen und ziemlich stark sind, so ist es nicht nöthig, die verbogenen sogleich durch neue zu ersetzen. Wird jedoch die Taste in der Axe locker, so hat sich das Loch ausgeweitet und man muß den Stift herausnehmen und einen stärkeren an die Stelle setzen.

§. 87. e) Die Drahtfedern spielen im Mechanismus der neuern Instrumente eine wichtige Rolle, und man findet sie sowohl an der Dämpfung wie an der Auslösung. Da sie ziemlich leicht zerbrechen oder sonstwie verderben, thut man wohl, sie in Vorrath zu halten. Die Nürnberger Messingsaiten Nr. 3 und 4 sind am tauglichsten hierzu und ihre Anfertigung bietet keinerlei Schwierigkeit. Man dreht die Saite einfach über eine Stecknadel, deren Stärke durch das nachzuahmende Modell bestimmt wird (Fig. 20).

Fig. 20.



Reparatur der Leder-, Tuch- oder Filztheile eines Klavieres.

§. 88. Es sind dies:

a) Die Bekleidung der Hammerköpfe.
b) Die Dämpfung.
c) Verschiedene Theile der Auslösung.
d) Der an ältern Instrumenten noch vorkommende Pianozug.
e) Und im Allgemeinen alle Fütterungen im Innern des Instrumentes.

§. 89. Der Zweck aller dieser Bekleidungen oder Fütterungen ist nur, zu verhindern, daß die mittelst der Taste in Bewegung gesetzten Theile des Mechanismus durch irgend ein fremdartiges Geräusch die reine Wirkung des Hammerschlages stören. Sobald man also neben den Vibrationen der Saiten noch irgend ein anderes Geräusch vernimmt, kann man auch schließen, daß einer jener Theile in Unordnung gerathen ist. Die einfache, allgemein gültige Regel ist, daß man die losgegangene Bekleidung, sofern sie noch brauchbar ist, nach Abschabung des alten Leimes mit gutem, etwas dickem Leim wieder an ihre Stelle befestigt und abgenutzte Fütterungen durch neue von genau demselben Stoff und gleicher Form ersetzt.

§. 90. Nur über die Reparatur abgenutzter Hammerköpfe mögen hier noch einige Worte folgen. Bei

Klavieren älterer Konstruktion sind die Hammerköpfe meistens mit ziemlich hartem Leder bedeckt und schlagen sich durch, während die neuere Filzbekleidung, namentlich in der Mittellage, bei stark gebrauchten Instrumenten so festgeklopft wird, daß sich hierdurch der Klang merklich verändert; endlich auch löst sich die Bekleidung zuweilen los. Sieht man sich aus einem oder dem andern Grunde veranlaßt, den Hammer neu zu bekleiden, so beginnt man damit, das Stückchen Leder oder Filz, — je nachdem die Hämmer des Instrumentes bekleidet sind, — mit größter Sauberkeit auf der einen Seite des Kopfes festzuleimen (Fig. 21), und eine Viertelstunde

Fig. 21.



nachher schlägt man es herum auf die andere Seite und leimt es auch hier an (Fig. 22). Nur an den beiden Seiten wird geleimt, nicht auf der Kuppe. Ist der Leim gut getrocknet, so bringt man den Hammer an seinen Platz und schlägt die Taste etwas kräftig an. Zeigt sich der Ton nicht rein und deutlich, so zieht man mittelst eines kleinen Hakens den Hammer bis an die Saite

Fig. 22.



und forscht nach welcher Richtung hin er fehlt; denn fast immer liegt der Grund darin, daß der Kamm nicht vollkommen horizontal ist, und daher die eine Saite stärker als die andere getroffen wird. Bei der Korrektur solcher Fehler vermeide man soweit wie möglich den Gebrauch des Messers; wird es jedoch unerläßlich, so operire man damit nur an den Seiten des Hammer-

kopfes, niemals aber oben an dem Theile der Beklei- dung, welcher die Saiten treffen soll, denn es würde dies den Hammer hart und somit den Ton scharf machen.

---

§. 91. Hiermit wären die häufigsten Störungen eines Instrumentes, deren Reparirung ein Stimmer oder Liebhaber sich selbst zutrauen darf, bezeichnet und ist schließlich nur noch auf die dringende Nothwendigkeit aufmerksam zu machen, jede vorkommende Beschädigung ohne Verzug auszubessern; denn weil bei diesem In- strumente so vielfache, oft sehr empfindliche Theile gegen- seitig auf einander wirken, so erzeugt gewöhnlich die an einer Stelle eingetretene Unordnung weitere Störungen, und ein ursprünglich ganz geringfügiger Schaden kann binnen kurzem zu einem sehr weit verbreiteten und be- denklichen anwachsen.

Die Erneuerung eines Klavieres.

---

§. 92. Ein Mechanismus, der aus so schwachem Material verfertigt und so starker Anstrengung und Er- schütterung ausgesetzt ist, wie der eines Klavieres, nutzt sich mit der Zeit ab und bedarf dann, ganz abgesehen von den Reparaturen einzelner vorkommender Beschädi- gungen, einer totalen Erneuerung aller derjenigen Theile, welche durch fortgesetzten Gebrauch am meisten zu lei- den pflegen. Das aber sind begreiflicherweise diejenigen, welche der häufigsten Bewegung, Reibung und Erschüt- terung unterworfen sind, also die Klaviatur und der

Mechanismus. Auf diese beiden Theilen wollen wir uns denn auch im folgenden beschränken und diejenigen General-Reparaturen besprechen, die man, auch ohne Instrumentenmacher zu sein, bei nur einigem mechanischen Geschick, unterstützt von großer Aufmerksamkeit, selbst vornehmen kann.

§. 93. An den Tasten sind es hauptsächlich die Zapfenlöcher, Fig. 23, a, b (von unten gesehen), welche sich abnutzen oder erweitern, in Folge dessen die Taste wackelig und der Anschlag unsicher wird.



Fig. 23.

Nachdem man die Klaviatur herausgenommen hat, hebt man alle Tasten ab und reihet sie der Ordnung nach auf einen Tisch. Hierauf zieht man alle Zapfen des Wagebalkens aus, wobei wohl darauf zu achten ist, daß nicht etwa durch einen Seitendruck die Oeffnung erweitert werde. Diese Stifte werden durch etwas stärkere, nach den Zapfenlöchern der Tasten ausgesuchte, ersetzt, so daß die Tasten sich zwar frei, aber ohne zu viel Luft zu haben, auf ihren Axen bewegen können. Es bedarf wohl kaum der Erinnerung, daß die neuen Zapfen gleichmäßig hoch sein und vor Allem vollkommen gerade stehen müssen.

Aus übel verstandener Sparsamkeit glauben Manche sich der geringen Ausgabe für die neuen Stifte dadurch entziehen zu können, daß sie die erweiterten Axenlöcher mit Tuchläppchen und dergl. ausstopfen, was durchaus nicht anzurathen ist, denn wird auch hierdurch dem Wackeln der Taste vorgebeugt, so geschieht dies doch nur auf Kosten ihrer freien Bewegung und des gleichen, präcisen Anschlags. Es ist eine der ersten Beding-

ungen, daß die Axenlöcher durchaus rein und glatt seien.

Nachdem die neuen Zapfen sauber eingeschlagen sind, nimmt man den, unter den Tasten auf der Vorderleiste hinlaufenden Tuchstreifen weg, kratzt mit einem Messer den alten Leim von der Leiste und leimt dann recht gleichmäßig und glattgezogen, einen ähnlichen Streifen von etwas dickerem Tuch an die Stelle.

Endlich noch füttert man die vorderen Zapfenlöcher der Tasten, Fig. 23 a, mit dem gehörigen Stoff — zuweilen weiches Leder, zuweilen auch Tuch — neu aus und sorgt dafür, daß die neue Fütterung ein wenig stärker als die alte sei, so daß die Tasten weder zu locker sitzen, noch auch geklemmt werden. Nachdem alles wohl getrocknet ist, bringt man die Tasten der Ordnung nach wieder auf das Gestell und untersucht mittelst eines geraden Lineals, das man über sie legt, ob sie alle gleichmäßig hoch stehen. Wären Einige zu erhöhen, so nimmt man sie ab und reihet so viel kleine Papierscheibchen auf die betreffenden Achsenzapfen, als nöthig ist, sie in gleiche Linie mit den andern zu bringen.

§. 94. Eine weit schwierigere Aufgabe ist die Erneuerung des Mechanismus. Um sich die Arbeit nicht durch leicht entstehende Verwirrung noch zu vermehren, ist es räthlich, alle einzelnen Stücke, wie man sie von dem Gestelle nimmt, genau zu numeriren und das Zusammengehörige immer nebeneinander zu legen. Nachdem man die ganze Mechanik aus einander genommen und der Ordnung gemäß auf einen Tisch gebreitet hat, nimmt man die verschiedenen Arbeiten der Reihe nach vor und befolgt dabei eine gewisse fabrikmäßige Ordnung, indem man stets die eine Art von Arbeit bei allen betreffenden Stücken vornimmt und beendet, ehe man an die nächste geht, wodurch eine weit größere Gleichmäßigkeit erzielt wird, als wenn man jedes einzelne Stück für sich allein zuerst völlig in Stand setzen wollte, um dann erst mit dem andern anzufangen.



In der Regel beschränkt sich die Aufgabe auf eine Erneuerung der abgenutzten Axen und eine neue Bekleidung der Hammerköpfe, denn die übrigen Theile der Mechanik sind mehr nur einzelnen Störungen, als einer völligen Abnutzung ausgesetzt.

§. 95. Die erste Arbeit ist nicht schwierig. Nachdem man mittelst einer Zange die alten Axen herausgenommen hat, steckt man an ihre Stelle einen etwas stärkeren Draht von gutem Metall, kneipt ihn in gehöriger Länge ab und feilt die beiden Enden glatt. Sitzt der Hammer, wie bei den älteren Instrumenten, in einer Blechkapsel, so muß die Axe an beiden Enden etwas zugespitzt werden; ist aber, wie in den neuern Mechanismen das Lager der Achse mit irgend einem Stoff ausgefüttert, so muß man die Axenenden wohl abrunden und glätten.

§. 96. Die Bekleidung der Hämmer ist eine Arbeit, welche die größte Sorgfalt erfordert, denn wenn sie mißlingt, ist es so gut, als hätte man gar nichts gemacht und die ganze Arbeit muß von Neuem begonnen werden.

Die Hämmer der ältern Klaviere sind, wie schon mehrfach erwähnt, mit Leder, die der neuern mit Filz überzogen. Dieser Bekleidung der Hammerköpfe entspricht auch der Mechanismus, sowie die Besaitung der verschiedenen Instrumente. Die frühere Mechanik war schwach und erforderte daher den etwas harten Lederbezug des Hammers, um einen hellen, möglichst starken Ton hervorbringen zu können, während der so kräftige Anschlag der neuen Mechanismen auch mit der weichen Filzbekleidung einen weit stärkeren und volleren Ton erzielt, zugleich aber in ihr die Möglichkeit einer Zartheit und Weiche des Klanges findet, wie sie die älteren Instrumente nicht kennen. Es ist daher niemals wohlgethan, die Art der Hämmerbekleidung eines Instrumentes zu verändern, z. B. ein bisher mit Leder bezogenes Hammerwerk mit Filz zu bekleiden. Man behalte vielmehr stets die erste Einrichtung bei und ahme mit der

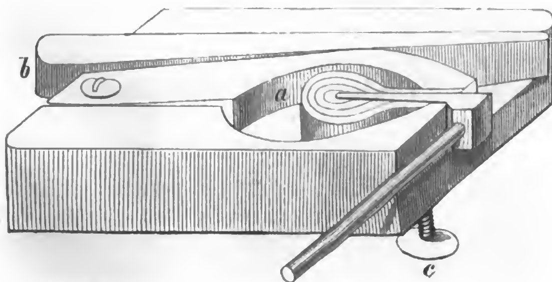


neuen Bekleidung die alte möglichst getreu nach, außer etwa, wenn diese selbst sich als fehlerhaft und dem Mechanismus nicht entsprechend erwiesen haben sollte.

Es ist bereits §. 89 einiges über diesen Gegenstand gesagt worden, allein dort handelte es sich nur um einzelne Reparaturen, nicht aber um eine totale neue Bekleidung des ganzen Hammerwerkes. Diese erfordert eine verschiedene Behandlung, zu deren Erläuterung wir das Beispiel eines Filzbezuges wählen, der sowohl etwas schwieriger, als auch allgemeiner ist als die Lederbekleidung.

§. 97. Nachdem man die hölzernen Hammerköpfe sowohl von ihrer Bekleidung, als auch von dem alten Leim vollständig gereinigt hat, schneidet man für jeden einen Streifen Unterfilz und einen zweiten von Oberfilz. Man leimt nun, wie schon §. 89 angegeben, den erstern auf der einen Seite an, und wenn der Leim etwas fest hält, schlägt man das Leder über den Kopf auf die andere Seite und leimt ringsum sauber fest. Hierauf bringt man das so bereitete Stück in die Hammerform, Fig. 24, a, und treibt den Keil b stark ein, so daß der Filzstreifen auf beiden Seiten des Kopfes recht fest angepreßt wird.

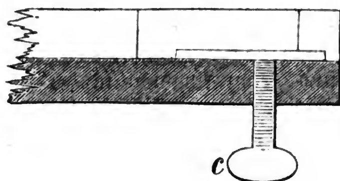
Fig. 24.



Sobald diese Fütterung vollständig getrocknet ist, leimt man den oberen Filzstreifen darüber, wobei man den Leim nur an den beiden Seiten gegen die Enden zu anwendet, und preßt ihn auf gleiche Weise fest.

Zum Beschneiden der Seiten bedient man sich derselben Form; nur muß der Hammer so gestellt werden, daß das Messer, welches flach und scharf sein muß und welches man ganz glatt über die Form wegführt, die Bekleidung genau in der erforderlichen Höhe abschneidet und dem Hammer die richtige Breite läßt. Zu dem Ende befindet sich in der Form eine Schraube, Fig. 24 und 25, c, mittelst welcher der Hammerkopf in beliebige Höhe gebracht werden kann.

Fig. 25.



Die Erhaltung des Instrumentes.

§. 98. Die Dauer eines gut gebauten Klavieres hängt größtentheils von seiner Behandlung ab, denn wenn auch der Natur der Dinge nach der so komplicirte und zum größten Theil aus weichen Stoffen bestehende Mechanismus dieses Instrumentes sich durch den Gebrauch unvermeidlich abnutzen muß, so kann es doch

durch Vorsicht und Aufmerksamkeit vor den mancherlei andern schädlichen Einflüssen bewahrt werden, denen es zufolge seiner Zusammensetzung und der Empfindlichkeit seiner verschiedenen Theile besonders ausgesetzt ist.

Es darf wohl überflüssig erscheinen, erst noch darauf aufmerksam zu machen, wie überaus nachtheilig und verderblich gerade diesem Instrumente die Nässe sein muß; dagegen findet die Wichtigkeit der Temperatur und der Stellung, in welcher ein Klavier sich befindet, gewöhnlich entfernt nicht die Beachtung, welche dieser Punkt wohl verdient.

Ein aus so feinen Theilen von Holz und Metall verschiedener Arten zusammengesetztes Instrument muß nothwendig höchst empfindlich gegen jeden Wechsel der Temperatur sein; in feuchter Luft zieht sich der Leim los, der Resonanzboden bekommt Bauchungen, die Saiten rosten und reißen, die Stimmung verändert sich und die Theile der Mechanik verquellen oft bis zur Unbrauchbarkeit; in einem zu heißen und trocknen Raume schwindet alles Holz, der Resonanzboden bekommt Risse, die Furnüre platzen und alle Theile verändern ihre Verhältnisse zu einander; in großer Kälte endlich zieht sich das Metall wie das Holz zusammen, die Saiten springen und auch der Resonanzboden wie der Kasten ist dem Platzen ausgesetzt. Nicht minder nachtheilig als diese Extreme der Temperatur ist dem Klaviere die Zugluft, welche in der Regel einen schnellen Wechsel von Wärme uud Kälte bringt und demgemäß auch um so verderblicher auf das empfindliche Instrument wirkt.

Man halte daher das Klavier stets in einer möglichst gleichmäßigen mittleren Temperatur, vermeide soviel als nur möglich alle größeren Temperaturänderungen und stelle es deshalb auch weder dicht an eine freie, dem Wetter ausgesetzte Wand, noch zu nahe an den Ofen oder das Fenster.

Wenn nicht darauf gespielt wird, sollte das Klavier stets geschlossen und mit einer Decke von Wolle, Wachstuch oder Leder bedeckt sein. Auch belaste man den

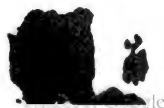
Deckel des Instrumentes nicht unnütz, indem man ihn dazu benutzt, große Stöße von Notenheften dort aufzubewahren. Denn derselbe ist nur von verhältnißmäßig dünnem Holz und wird durch schwere Lasten leicht krumm gedrückt.

§. 99. Auch die größte Sorgfalt wird das Eindringen von Staub und Insekten nicht gänzlich verhüten können, und es darf daher die periodische Reinigung des ganzen Innern nicht versäumt werden. Zum leichten Ausstäuben bedient man sich eines kleinen Blasebalges; allein man scheue auch die Mühe nicht, von Zeit zu Zeit die Klaviatur herauszunehmen und diese mit allen Theilen des Mechanismns sowohl, als auch das Innere des Kastens mit einem feinen Handbesen sorgfältig auszukehren, denn es pflegt sich in letzterem der Staub anzuhäufen, der dann beim Spiel aufsteigt und in die Axenlöcher dringt.

Den polirten Kasten, sowie auch die schwarzen Tasten reibt man zuweilen mit einem in Nuß- oder Mandelöl getränkten wollenen Lappen ab. Vergoldungen, Bronce, Silbergarnitur, sowie Auslegungen von Elfenbein und Perlmutter werden nicht mit Oel, sondern mit etwas feiner Kreide oder klarem Tripel, auf einen Wollenlappen gestreut, abgeputzt.

§. 100. Man erhalte sein Instrument stets in möglichst reiner Stimmung. Ein neues Klavier sollte alle Monate, ein älteres, dessen Stimmung schon feststeht, alle zwei bis drei Monate von einem Stimmer nachgesehen werden. Am besten ist es, man überträgt einem zuverlässigen Stimmer für ein anständiges jährliches Honorar die Sorge für die gute Instandhaltung des Instrumentes.

Von großer Wichtigkeit ist ferner die genaue Beibehaltung des ursprünglichen Normal- oder Stimmtons, von dem man ohne die dringendsten Rücksichten nicht abgehen sollte; denn in der Regel ist schon der ganze Bau, sowie auch die innere Einrichtung des Instrumentes, Wirbel, Saiten, Spreizhölzer u. s. w. nach



dem vorherberechneten Grade der Spannung angeordnet, und jede merkliche Veränderung derselben kann daher leicht Schaden verursachen. Sieht man sich dennoch veranlaßt, die Stimmung um ein Bedeutendes zu erhöhen, so thue man dies nicht sofort, sondern allmälig. Die Versuchung, ein Instrument in der Stimmung herab zu setzen, kommt glücklicher Weise nur selten vor, denn ein solches Instrument pflegt in der Regel die Stimmung gar nicht mehr zu halten.

Die Nothwendigkeit endlich, jede Beschädigung sogleich zu repariren und eingeschlichene Fehler sich nie anhäufen zu lassen, namentlich aber gesprungene Saiten ohne Verzug wieder zu ersetzen, ist bereits an mehren Orten eingeschärft worden.

§. 101. Soll das Instrument von einer Stelle nach einer andern geschafft werden, so hüte man es sorgfältig vor allen Stößen und Erschütterungen. Muß man es für einen weiteren Transport einpacken, so umwickelt man es zuerst mit Flanell und dann mit Papierschnitzel, die entweder durch große Bogen weichen Papiers oder lange Streifen Sackleinwand festgehalten werden. Hierauf packt man es dergestalt in eine mit Blech gefütterte Kiste, daß das Klavier auf allen Seiten durch elastische Kissen, — mit Heu oder Stroh dick umwickelte Holzleisten, — von den Wänden derselben abgehalten ist. Zu größerer Festigkeit des Ganzen befestigt man das Instrument an seiner untern Seite durch starke, von außen eingelassene Schrauben an die Kiste.

Beim Transport muß das Instrument eine solche Stellung bekommen, daß der Resonanzboden nicht horizontal liegt, sondern aufrecht steht.

Beurtheilung und Wahl eines Klavieres.

§. 102. Was über diesen Gegenstand Zweckdienliches zu sagen ist, läßt sich in wenig Worten zusammenfassen, denn nichts kann ergebnißloser sein, als jene weitläufigen Auseinandersetzungen von der Art, wie die einzelnen Theile eines Klavieres konstruirt sein, welche Fehler sie nicht haben müssen u. s. w., Dinge welche der Käufer zu ermitteln und zu beurtheilen durchaus nicht im Stande ist und über deren wahres Verhalten selbst ein geschickter Instrumentenmacher sich meistens nach dem bloßen Anblick kein Urtheil erlauben würde. Die allererste und wichtigste Bedingung, z. B. ist, daß das Klavier in allen seinen Theilen aus sehr altem, völlig ausgetrocknetem Holze gefertigt sei. Wer aber vermag ihm das anzusehen? Und ähnlich verhält es sich mit allen andern Erfordernissen, daher denn solche detaillirte Rathschläge, Warnungen und Beurtheilungsregeln, wie man sie nicht selten in großer Zahl und Breite findet, in der Regel nur dazu dienen können, den unglücklichen Käufer mit falschem Wissen aufzublähen, sein Urtheil zu verwirren und seine Aufmerksamkeit von dem einzigen Punkte, den er wirklich beurtheilen kann und soll: Anschlag und Ton, abzulenken. Alles Uebrige erprobt sich erst durch den Gebrauch, und muß man sich hierin gänzlich auf den Ruf und die Rechtschaffenheit des Fabrikanten verlassen; denn solche Konstruktionsfehler, die einem Käufer etwa auffallen könnten, wissen auch die größten Stümper wohl zu vermeiden und thun es auch.

Man richte daher seine ganze Aufmerksamkeit lediglich auf den Anschlag und den Ton, ohne sich durch eine mit strenger Kennermiene vorgenommene kritische Untersuchung der Konstruktion im einzelnen lächerlich zu

machen. Allein auch über diese beiden Punkte läßt sich eigentlich weiter nichts sagen, als daß man in der Auswahl eben seinen persönlichen Geschmack befriedigen möge; denn jene allgemeinen Bedingungen: daß der Anschlag elastisch, präcis, ohne Störung und Hemmung, sowie der Ton voll und gleichmäßig sei, finden sich bei allen Instrumenten namhafter Fabrikanten gleichmäßig erfüllt, und liegt der einzige merkliche Unterschied ihrer verschiedenen Instrumente in der relativen Schwere oder Leichtigkeit des Anschlages, und der vergleichsweise größeren Helligkeit oder Weichheit des Klanges, um dadurch den oft sehr abweichenden Forderungen der Käufer zu begegnen.

Vor dem Ankauf eines neuen Instrumentes von unbekannten, kleinen Klaviermachern ist dagegen, so hart es auch klingen mag, im Allgemeinen eher zu warnen, und zwar eben wegen der Unmöglichkeit, den wahren Werth eines Instrumentes, d. i., seine Dauerhaftigkeit, durch eine blos äußerliche Untersuchung und anders, als durch die Erfahrung zu ermitteln. Es soll hiermit keineswegs der Geschicklichkeit angehender oder minder renommirter Klaviermacher zu nahe getreten, sondern nur die Nothwendigkeit eingeschärft werden, in allen Fällen, wo nicht ein anerkannter Ruf für den Werth gewisser Instrumente bürgt, zuvor genaue Erkundigung bei Leuten einzuziehen, die Klaviere des betreffenden Fabrikanten bereits längere Zeit in Gebrauch haben, denn, wie gesagt, Beurtheilungsvorschriften nützen hierbei nicht mehr als beim Ankauf einer Uhr

Zu warnen ist unter allen Umständen vor den bloßen Zwischenhändlern, die zum Ankauf von Instrumenten verleiten, welche nicht gerade empfehlenswerth sind, und zwar blos deshalb verleiten, weil der betreffende Fabrikant (nur allzuoft wegen mangelhafter Ausführung) im Stande ist, ihnen einen hohen Procentsatz als Provision zu bewilligen.

Anders als mit der Beurtheilung eines neuen Pianos verhält es sich dagegen mit der Untersuchung eines ältern,

schon gebrauchten Instrumentes, dessen Werth natürlich um so geringer ist, je mehr es von den Vorzügen eines neuen verloren hat. Außer der allgemeinen Prüfung des Anschlages und Tones, wird man daher seine Aufmerksamkeit auf den Zustand der Tasten richten, und nachsehen, wie weit sie festsitzen, oder wackeln, ob die Hämmer sicher ansprechen, namentlich bei schneller Wiederholung desselben Tones, ob die Dämpfung nirgends stockt und die Züge ohne Hemmung ihren Dienst verrichten. Dann wendet man seine Aufmerksamkeit dem Resonanzboden, den Schlingenleisten und dem Wirbelstocke zu, kurz, untersucht den Zustand des ganzen Instrumentes nach Maßgabe dessen, was man sich bereits selbst aus den vorhergehenden Kapiteln über Reparatur, Erneuerung und Erhaltung eines Klaviers wird entnommen haben.

Endlich halte man sich frei von Vorurtheilen in Betreff der verschiedenen Konstruktionsmethoden. Es ist keine im allgemeineren Gebrauch, die nicht ihren besondern Werth hätte, und noch keine erfunden, die unbedingt die allerbeste wäre, widrigenfalls die andern sogleich aufgegeben würden. Selbst Klaviere mit dem ältern Mechanismus haben zuweilen den für Schüler sehr anerkennenswerthen Vorzug einer gewissen Unverwüstlichkeit, wenn auch Ton und Anschlag höheren Anforderungen nicht zu genügen vermögen.

J. Blüthner und H. Gretschel, Lehrbuch des Pianofortebaues in seiner Geschichte, Theorie und Technik, oder Bau, Zusammenfügung und Reparatur der tafelförmigen Pianofortes, Flügel und Pianino's, nebst einer Darstellung der hierauf bezüglichen Lehren der Physik und einem kurzen Abriß der Entwickelungsgeschichte des Pianofortes. Für Pianofortebauer und Musiker. Mit Atlas. gr. 8. Geh. 2 Thlr. 25 Sgr.

W. Wedemann, 126 praktische Uebungen für den progressiven Klavierunterricht. Nach pädagogischen, durch die Erfahrung bewährten Grundsätzen und mit genauer Berücksichtigung der Fassungskraft, auch der weniger fähigen Schüler, unter steter Hinweisung auf die Theorie. 1. Heft, vierzehnte verbesserte Auflage; 2. Heft, neunte verbesserte Auflage; 3. Heft, sechste verbesserte Auflage; 4. Heft, siebente verbesserte Auflage. Quer 4. Jedes Heft 10 Sgr. Alle 4 Hefte 1 Thlr. 10 Sgr.

W. Wedemann, instruktive vierhändige Klavier-Lektionen, nach pädagogischen Grundsätzen bearbeitet und allen fleißigen Klavierspielern zur Uebung und Unterhaltung freundlich geboten. 4 Hefte, 1. Heft, vierte verbesserte Auflage; 2. Heft, dritte verbesserte Auflage; 3. Heft, dritte verbesserte Auflage; und 4. Heft, zweite verbesserte Auflage. Quer 4. Jedes Heft 10 Sgr. Alle 4 Hefte 1 Thlr. 10 Sgr.

W. Wedemann und A. Greßler, Erholungsstunden am Klavier. Eine Sammlung von leichten und gefälligen Handstücken, bestehend aus Rondo's und Variationen über beliebte Thema's zur angenehmen Unterhaltung und nützlichen Uebung für junge Klavierspieler. Ein nothwendiger Anhang zu Wedemann's u. Greßler's Elementar-Heften, sowie zu jeder andern Klavierschule. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Zwei Lieferungen in Quer 4. Zusammen 20 Sgr.

W. Wedemann, Hundert Gesänge der Unschuld, Tugend und Freude, mit Begleitung des Klaviers. Gemüthlichen Kinderherzen gewidmet. **1. Heft.** Elfte verbesserte Auflage. 16. Geh. 15 Sgr.

Derselben **2. Heft.** Neunte verbesserte Auflage. 16. Geh. 15 Sgr.

Derselben **3. Heft.** Dritte verbesserte Auflage. 16. Geh. 15 Sgr.

W. Wedemann, Hundert deutsche Volkslieder mit Begleitung des Klaviers. **1. Heft.** Dritte verbesserte Auflage. gr. 12. Geh. 10 Sgr.

Derselben 2. Heft. Dritte verbesserte Auflage. gr. 12. Geh. 10 Sgr.

Fr. Seidel, 100 auserlesene deutsche Volkslieder, mit Begleitung des Klaviers. Ein bis auf die neueste Zeit fortgeführtes Supplement zu Wilh. Wedemann's deutschen Volksliedern in 3 Heften. Zweite Auflage. gr. 12. Geh. 20 Sgr.

Fr. Seidel, deutsche Schulgesänge. Zweite wohlfeile Ausgabe. 8. Geh. 7½ Sgr.

Fr. Seidel, Lieder-Tafel. 75 deutsche Volkslieder für mehrstimmigen Männergesang. Ein Taschenbuch für Gesangvereine. Erstes Bändchen. gr. 12. Geh. 20 Sgr.

Fr. Seidel, Lieder-Tafel. 75 deutsche Volkslieder für mehrstimmigen Männergesang. Zweites Bändchen. gr. 12. Geh. 25 Sgr.

Druck von B. F. Voigt in Weimar.

e.

5/5te 6/5te 1/5te

Beispi



e

Beisp.

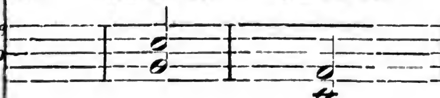
5te reine 8ve schw. 5te

Partiti



4te starke 4te starke 4te

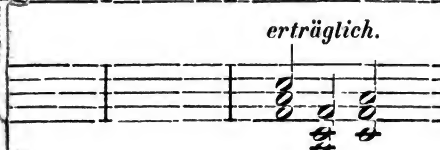
Quarte
zur Pro



starke 3te
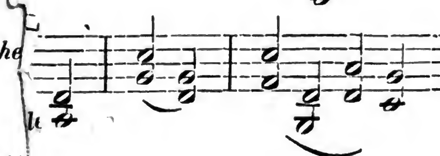
Terze
zur Pr





Akkor
zur Pro

Vergleiche



lt

Armelli

5te reine 8ve schw. 5te

starke 4te starke 4te

3te starke 3te starke 4te

*)

reine 8ve schw. 5te.

starke 4te starke 4te

starke 3te starke 3te

Alle diese Terzen müssen vollkom

III. Abtheilung.

5te

schw. 5te

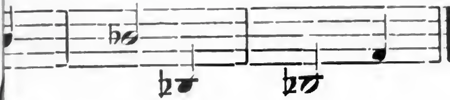
reine 8ve

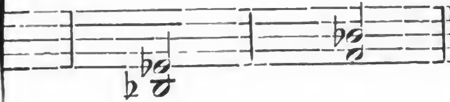
starke 4te

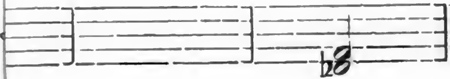
3t

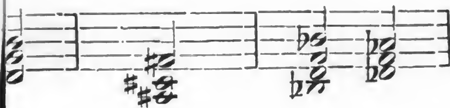
starke 3te

men gleich sein.

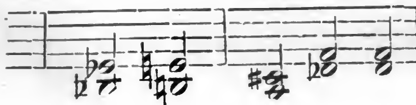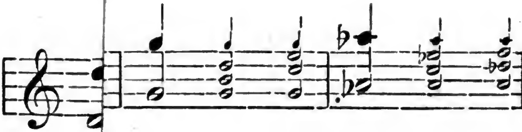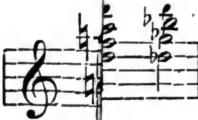








Gleiche Terzen.
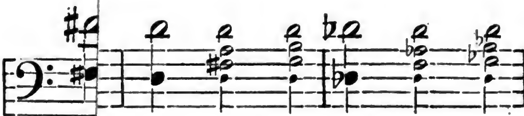


Beisp. t s.





u. s. f. bis zu Ende.
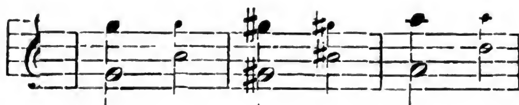
Beisp. s.

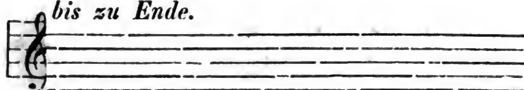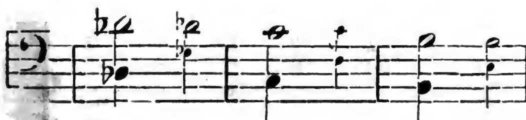




u. s. f. bis zu Ende.

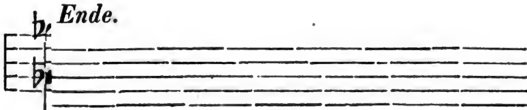
Beia v e n.





Bei v e n.



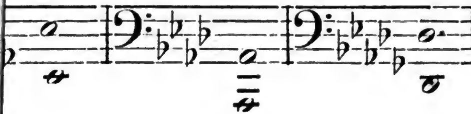


r k e l.
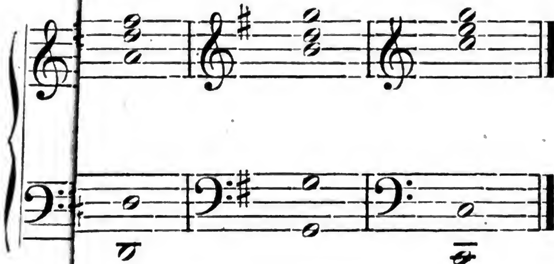
dur. *As-dur.* *Des-dur.*



Bei



D-dur. *G-dur.* *C-dur.*
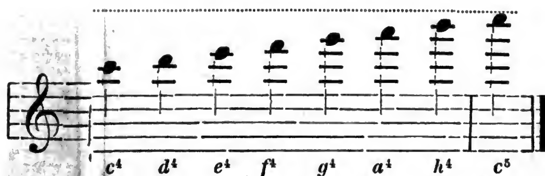


Beisp v e n.

Sub Kleine Oktave. *Eingestrichene Oktave.*



l e f g a h c^1 d^1 e^1 f^1 g^1 a^1 h^1

Viergestrichene Oktave.



Neuer Schauplatz

der

Künste und Handwerke.

Mit

Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.

Einundzwanzigster Band.

Armellino, Kunst des Klavierstimmens.

Dritte Auflage.